BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
14
34 B
2

14 - 27. B. 3

~~A 11 a 135 f. 2~~

INSTITUTIO PHYSICO-ASTRONOMICA

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

INSTITVTIO PHYSICO-ASTRONOMICA

Adiectâ in fine

APPENDICE GEOGRAPHICA.

AUTHORE

P. D. CAJETANO FONTANA CLER. REGUL.
Vulgò Theatino. Mutinenſe.



BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

MUTINÆ, M.DC.XCV.
Typis Antonij Capponi, ac HH. Pontiroli, Epiſ. Impreſſ.
Superiorum permiſſu.

Illuſt.mo, ac Ampliſsimo Viro
D. JO: DOMINICO CASSINO

In Regia Pariſienſi Academia Mathematico, atque Aſtronomo famigeratiſſimo.

DIV hæſitaueram, cuinam Viro Opuſculum iſtud meum dicarem, huic vni tamen fixus ſententiæ, vt Aſtronomiæ non ignaro qualemcunq; texturam hanc offerrem; quòd ſi ſecùs feciſſem, quid aliud, quàm cæco pictam tabulam obtuliſſem, etſi rudi exaratam pennicillo? At votis meis mirum quidem in modum propitia ſors adfuit, cùm pòſt ter nouem annos, Illuſtriſſime, ac Ampliſſime Vir, Italia tua denuò Te exceperit, annuente Rege aliquandiu Te fruitura. Statim, ac ab amicis monitus audiui Te Bononiam aduenıſſe; moræ impatiens, proximè elapſæ hyemis horrore minimè perterritus, Te conueni, vt ſcis, in ea Vrbe Muſis amica, vbi Aſtronomiam didiceram, tuaque olim conſuetudine in Vranicis gauiſus ſum. Itaque omni hæſitatione ſolutus, acce-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

pta occaſione, dicam, cælitùs immiſſa, nil firmius ſtatui, quàm, vt Opuſculum idem Tibi, Illuſtriſſime, & Ampliſſime Vir, deuouerem, tum propter præſtandum Tibi debitum hoc obſequium; tum quia Obſeruationes tuæ, quas mira diligentia, ac perſpicacia egiſti, tanta, talique inſtrumentorum ſuppellectile inſtructus, quam tibi contulit glorioſiſſimi Regis nobiliſſimarum Scientiarum Patroni magnificentia, lucem non exiguam prębuerunt meditationibus hiſce meis; quæ proinde ſi quid boni habent, ex tuo fonte illud hauriunt, quapropter tanquam Tuum quoddam agnoſcere debes; Vnde Libello huic non defuturum fauorem, ac patrocinium tuum, non modicam ſpem concepi. Cęterùm defectus, quæque in eo deſiderari cognoſces, tua ſapientia, & benignitas æquo ferent animo; interim, quæ me latent, atque à te percepta ſunt pro tua humanitate, & communicandorum bonorum deſiderio Te digno, à te quoque me fore edocendum ſpero. Vale Vir celeberrime, & Litterarij Orbis decus.

Illuſtriſſimi, & Ampliſſimi Nominis Tui

Addictiſſimus, & Obſeruantiſſimus Cultor
D. Caietanus Fontana C. R.

IMPRIMATUR,

Fr. Alexander Maria Arreſti Inquiſitor Generalis Mutinę, &c.

VIDIT

Nicolaus de Sanctis.

EGo Joannes Baptiſta Boccabadatus J. U. D., & Sereniſſimi Ducis noſtri Mathematicus, ex mandato Illuſtriſſimi D. Nicolai de Sanctis à Secretis, & Conſiliarij Status eiuſdem Sereniſſimi Ducis vidi Librum P. D. Caietani Fontanæ, cui titulus INSTITUTIO PHYSICO-ASTRONOMICA, &c., & non ſolùm in eo non reperi quidquam, quod typis repugnet, ſed præterea iudicaui ipſum Orbi litterario vtilem, eique communicandum vtpotè noua, fundataque eruditione, ac doctrina refertum.
Datum Mutinæ die 9. Junij 1695.

OPus, quod inſcribitur INSTITUTIO PHYSICO-ASTRONOMICA, à P. D. Caietano Fontana noſtræ Congregationis Sacerdote compoſitum, accuratè perlegi, iuſſu Adm. Reu. Patris Joſeph Mariæ Arigoni Clericorum Regularium Præpoſiti Generalis; nihilque in eo deprehendi Catholicæ Fidei, ac bonis moribus diſſonum, imò maxima facilitate, eruditione, doctrina elucubratum comperi, quare dignum cenſeo, quod in publicam Studioſorum vtilitatem typis mandetur.
Mutinæ 10. Junij 1695.

D. Andreas Ciufardus C. R.

INSTITUTIONEM PHYSICO-ASTRONOMICAM, à R. P. D. Caietano Fontana, per quam ſedulò elaboratam, & à me, Adm. Reuerendi Patris D. Joſeph Mariæ Arigoni, Congregationis noſtrę Præpoſiti Generalis delegatione recognitam, non modo Fidei, moribuſue nullatenus obſonam, verum etiam earumdem Scientia-

rum amatoribus optimè inſtituendis, eiuſdemque Auctoris nomini maximè ampliando aptiſſimam cenſeo.

Hac die 10. Junij 1695.

D. Bernardus Caualerius Cler. Regul.

HOc Opus inſcriptum INSTITUTIO PHYSICO-ASTRONOMICA à Reuerendo Patre D. Caietano Fontana noſtræ Congregationis Theologo compoſitum, & iuxtà aſſertionem Patrum, quibus id commiſimus, approbatum vt Typis mandetur, quo ad nos ſpectat facultatem concedimus. In quorum fidem preſentes litteras manu propria ſubſcripſimus, & ſolito noſtro Sigillo firmauimus.

Romæ die 4. Menſis Julij Anno 1695.

D. Ioſeph Maria Arigonius Præpoſitus Generalis Clericorum Regularium.

Locus † Sigilli.

D. Antonius Maria Borromeus Secretarius.

Index Capitum.

CAp. I. *De Sphæra Mundi in genere, & de Horizonte.* Pag. 1.
Cap. II. *De diuerſitate Horizontis, ſeu de vario proſpectu Sphæræ Cœleſtis.* 7.
Cap. III. *De ſpirali motu Solis circà Terram; & de quinque Zonis in eius facie.* 11.
Cap. IV. *De Climatibus.* 15.
Cap. V. *De Circulo Meridiano; & de Latitudine, & longitudine Geographica.* 16.
Cap. VI. *De addiſcendo à tyronibus Cœlo, & de Ænemographia Nauclerorum.* 20.
Cap. VII. *De analyſi ſpiralis motus Solis; & de Antiquorum hypotheſibus, & opinionibus circà Mundi ſyſtema.* 24.
Cap. VIII. *De Lunæ motu craſsè; de Zodiaco, eiuſque habitudine ad horizontem.* 28.
Cap. IX. *De ſyſtemate Mundi Recentiorum.* 31.
Cap. X. *De natura Loci.* 36.
Cap. XI. *De cauſa finali motuum Planetarum.* 41.
Cap. XII. *An motus Planetarum effectiuè procedat ab impulſu radiorum Solis; & à motu alicuius fluidi, à quo circumambiantur.* 49.
Cap. XIII. *De vero principio actiuo motuum in Planetis.* 52.

Cap. XIV. *Explicatur methodus, qua circa Solem Planetæ mouentur.* 57.
Cap. XV. *De comparatione motuum, & complexionum inter diuerſos Planetas.* 68.
Cap. XVI. *De Sole.* 71.
Cap. XVII. *De poſitu Solaris axis ad axem eclipticæ.* 77.
Cap. XVIII. *De Lunæ phaſium ratione, & de problemate Ariſtarcheo.* 79.
Cap. XIX. *De Lunæ motibus in longitudinem, altitudinem, & latitudinem.* 81.
Cap. XX. *De Libratione Lunaris Globi.* 88.
Cap. XXI. *De natura globi Lunaris, & de eius vera magnitudine, & diſtantia à Terra.* 90.
Cap. XXII. *De Planetis primarijs in genere.* 93.
Cap. XXIII. *De Saturno.* 95.
Cap. XXIV. *De Annulo Saturni, eiuſq; Comitibus, aliiſque ad Saturnum ſpectantibus.* 99.
Cap. XXV. *De Ioue.* 106.
Cap. XXVI. *De Iouis Comitibus; & de eius motu vertiginis, & phęnomenis.* 108.
Cap. XXVII. *De Marte.* 113.
Cap. XXVIII. *De Venere.* 116.
Cap. XXIX. *De Mercurio.* 119.
Cap. XXX. *De diſtantia Solis à terra in eiuſdem terræ ſemidiametris; vnde de magnitudine Solis, & Planetarum relatè ad terram.* 122.
Cap. XXXI. *De Cometis.* 127.
Cap. XXXII. *De Stellis fixis.* 129.
Cap. XXXIII. *De menſura Terræ, vbi affertur menſura Academiæ Regiæ, eàque corriguntur longitudines, & latitudines Riccioli quoad loca circà Bononiam.* 133.
Cap. XXXIV. *De altitudine aereæ Sphęræ.* 136.
Cap. XXXV. *De refractionibus aeris.* 139.
Cap. XXXVI. *Cur Sol, & Luna maiores appareant in horizonte.* 142.
Cap. XXXVII. *De motibus aeris intrà tropicos, & propè.* 145.

Cap.

Cap. XXXVIII. *De dictorum motuum, ſeu ventorum cauſis.* 154.

Cap. XXXIX. *De Ventis extrà tropicos ſpirantibus, eorumque cauſis; & ſpecialiter de noſtratibus ventis.* 166.

Cap. XL. *De ratione phęnomenon, quæ in Barometro obſeruantur.* 173.

Cap. XLI. *De Aquarum motibus; vbi etiam de origine Fontium.* 189.

Cap. XLII. *De Cœleſti Influxu.* 199.

APPENDIX pro Reformatione Geographiæ, in qua

Pars prima. 207.

Pars ſecunda. *De Corographia Italiæ.* 221.

PRÆ-

PRÆFATIO AD LECTOREM.

INter ſtudia, quibus mens detinetur humana, illud præclarum, ac iucundiſſimum ſanè deprehendimus, quod in rerum naturalium contemplatione verſatur, quas Summus Opifex eo condidit fine, vt eius Maieſtatem in illis eluceſcentem intueremur, & veneraremur. At inter obiecta naturalia quid maius, quid ſpectabilius Mundo, & Cœlo? quid admiratione, aut etiam extaſi hominum magis rapit animos? Igitur digniſſimum erit in eo philoſophandi genere occupari. Profectò cùm video tot detineri viros in ſpeculatione alicuius exigui corporis, eiuſque anatomem ſubtiliſſimè conficere, aliquid fortè vtilius humanæ vitæ neceſſitatibus patrare eos iudico; ſed quid hoc eſt, ſi ad inſtitutum noſtrum comparetur? quod certiſſimè multò iucundius, multòque præſtantius. Hoc inſigne habet noſtra Aſtronomia, quòd Diuinæ Matheſis principijs innixa, alis inſtruitur, quibus vulgari notitiæ imperuia, tutò conſcendere poteſt.

Quamdiu nudis oculis Cœlum conſpicati ſunt Aſtronomi parùm profecit nobiliſſima hæc ſcientia, neque licebat de Mundano ſyſtemate philoſophari, niſi cum maxima dubietate, erroriſque periculo. Verùm oculis Teleſcopio inſtructis præclaro eximij Galilei inuento, mirum quantùm profecerit Aſtronomia, & veritates olim deliteſcentes, modò luce ipſa meridiana euidentiores factæ.

Solem tanquam centrum Planetarij ſyſtematis abſque vlla hæſitatione agnoſcimus; eoſdem Planetas, qui circà illum feruntur, globos eſſe opacos non ſecus ac Lunam, ac proinde Solis mutuatitio lumine fulgere tum ex eorum phaſibus, tum ex vm-

bris quas proijciunt. Quænam ſint proportiones periodicorum motuum ad interualla à Sole tum inter diuerſos Planetas, tum eiuſdem Planetæ in diuerſis à Sole diſtantijs conſiderati iam didicimus.

Præter generale ſyſtema, cuius vmbilicus eſt Sol corporum in eodem ſyſtemate tam mole, quàm ſuæ lucis energia maximum, circa quod feruntur Planetæ, etiam nouimus Planetas iſtos ſaltem aliquos ex maioribus, eſſe centra aliorum minorum Planetarum, qui idcircò ſecundarij dicuntur, ſicut principales, circa quos illi reuoluuntur Primarij. In hiſce autem ſecundarijs Planetis eamdem proportionis legem reperimus, quæ in Primarijs obſeruatur quoad eorum motus periodicos ad interualla ab ipſo Planeta primario, quem circumeunt.

Porrò ſingulis primarijs ſuus eſt vertiginis motus, atque adeò iiſdem analogicè conuenit, quod Copernicus Telluri conuenire excogitauerat, deque peculiaribus nonnullorum ſaltem ex illis ſyſtematibus, quod ipſe de terreno-lunari. Sed Iouis globus terreno tantò maior non vno dumtaxat, ſed quattuor ſtipatur Comitibus, & Saturnus cum ſuo Annulo etiam quinque, quorum detectionem, ſi Hugenianum excipias, Clariſſimo Caſſino debemus longiorum tuborum beneficio, qui in Pariſienſi Obſeruatorio adhibentur, quod præſentis Regis Galliæ magnificentia extruxit.

Ariſtotelicam Cœleſtium immutabilitatem eſſe quoddam commentum partim ex imperitia, partim ex ſuperſtitione enatum euincimus ex maculis tum Solis, tum in alijs globis obſeruatis; & Planetas non minùs in ſeipſis mutabiles obſeruamus, quam tellurem noſtram obſeruaremus, ſi ipſam è longinquo videremus.

Aſtronomiæ profectum, vt ſolet, ſubſecutus qui ad Geographiam & Hydrographiam pertinet, nam latitudines, & longitudines locorum, quæ ab aſtronomicis pendent obſeruationibus, cum iſtæ modò exactiores habeantur, quàm olim à veteribus, ſequitur errores non paucos, neque exiguos in antiquioribus Mappis à Geographis commiſſos detegi, præſertim circà longitudines, quarum inueſtigandis præter Lunares eclipſes, aptiſſimæ ſunt

Iouia-

Iouialium Satellitum immerſiones, emerſioneſue ab vmbra Iouis, & potiſſimùm primi Satellitis propter eius motus celeritatem; quocircà deſudauit Cl. Caſſinus ad perficiendas Tabulas motuum dictorum Satellitum, & præſertim primi, cuius motum adeò mirificè perueſtigauit, vt nil ampliùs, ſaltem prò nunc, deſiderare poſſimus.

Aſt ego non puri Aſtronomi, ſed Phyſico-aſtronomi perſonam gerens Inſtitutionem hanc Phyſico-aſtronomicam, Lector, tibi exhibeo; vbi nonnullis præmiſſis Capitibus, quibus in Coſmographiam facili modo introducantur tyrones, ſenſim Mundani ſyſtematis tractationem ingredior. Deinde Cœleſtium motuum cauſas, finalem, efficientem, & formalem inquiro; vbi de efficiente loquor, mechaniſmum abijcio aliquorum Recentiorum; & quoad formalem, rationes phyſico-mathematicas proſequor, quibus dicti fiunt motus, vnde planetariæ ſemitæ vera, nouaque ratio demonſtratur, aliorum imaginarijs hypotheſibus reiectis, quas calculi facilitas ſuaſit. Planetarum theorias, & phænomena omnia pertingens, quidquid Natura in illorum communiter & ſeorſim in ſingulorum motibus molitur perpendo.

Poſt Planetas, de extraordinarijs etiam Planetis, Cometis videlicet agere non prætermitto. Demùm de Stellis fixis, earumque mutationibus, & ſcintillatione. Cœlo expeditus ad Sphæram terraqueo-aeream nobis notiorem ſtylum conuertens, ac meditationem, de eius magnitudine ſecundum recentes obſeruationes Gallorum tracto. De aere quoad eius refractiones, paſſiones, pondus, & motus varios, puta de ventis tum ſtatis, tum erraticis. Item de Aquarum motibus ab aeris motibus non pendentibus; & tandem de Cœleſti influxu, quo terrena conſtat œconomia.

Fortè alicui videbitur, quòd tot, ac tantis rebus tractandis impar ſit hic Libellus, atque ingenti volumine ſit opus; Sed nolui peritum Lectorem tędio afficere, cuncta ea repetendo, quæ apud alios authores paſſim habentur, arbitratus maiore prolixitate opus non eſſe ad mei inſtituti finem. Quòd ſi his paucis ſciendi cupiditas plus excitetur, quàm expleatur, in cauſa eſt

præter

præter tenuitatem meam, rerum quæ hìc tractantur, ſublimitas, & obſcuritas, & memorare illius Xenophanis apud Plutarchum de audi. poet.

Nemo fuit, nec erit mortalis, cognita cui ſint
Omnia, quæ de Dijs, & Mundo dicimus omni.

In calce Operis Appendicem poſui pro Reformatione Geographiæ, vt videas qua indigeant correctione communes Mappæ ex fundamento obſeruationum exactiorum, imò & ipſe Cl. P. Ricciolus, qui tamen laudabile hoc opus ſibi primus aſſumpſerat Geographiam reformandi.

*



☞ N*Ota Lector Cap.* 40., *vbi agitur de Barometro, ſecundam figuram debere eſſe aliquantulò elatiorem prima, etſi Typographus æquè elatam ſculpſerit.*

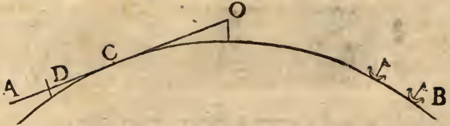
ERRATA	CORRIGE
Typographus initio ſæpiſſimè ſcripſit Sphœram *pro*	Sphæra.
Pag. 23. *poſuit* reparentur *pro*	raperentur.
Pag. 31. celeberrimum *pro*	celerrimum.
Pag. 42. æconomiam *pro* *& pluries in eodem Cap.*	œconomia,
Pag. 91. colliguntur *pro*	colligantur,
Pag. 109. *tibi Iuppiter adſtans pro*	*adſtant.*
Pag. 124. contingit oppoſitio Martis cum Sole *pro*	contigit.
Pag. 126. pluſquam duplò minus *pro*	minor.
Pag. 152. *num.* 5. ab arcto à plaga *pro*	arctoa plaga.
Pag. 157. feri nequit *pro*	fieri nequit.
Pag. 177. minùs grauis tempore ſereno *pro*	aere ſereno.
Pag. 189. *Cap.* 41. De motibus maris, quæ *pro*	qui.
Pag. 190. parcas horas *pro*	paucas horas.
Pag. 197. parentiore *pro*	patentiore.
Pag. 201. ventis materiam ſubminiſtratur *pro*	materia ſubminiſtratur.
IN APPENDICE.	
Pag. 211. Conee *pro*	Coree.
Pag. eadem aliquantalò *pro*	aliquantulò.
Pag. 215. horaris *pro*	horarijs.
Pag. eadem exlipſis *pro*	eclipſis.
Pag. 216. occidetali *pro*	occidentali.

INSTITUTIO Phyſico-Aſtronomica.

CAPUT PRIMUM.

De Sphęra Mundi in genere, & de Horizonte.

SIbi imaginatur rude vulgus, Terram eſſe planum quoddam longè, latèque extenſum, & Cœlum inſtar fornicis ei imminere; Coſmographiæ tyronibus opus eſt prauum hunc conceptum corrigere, ſiquidem Tellus verè eſt Corpus Sphęricum, cuius facies partim ſicca, partim aquea. Demonſtratur Telluris hæc ſphęricitas tùm ex Cœli phęnomenis, quæ non aliter contingunt, quàm ſi Tellus eſſet ſphęrica, neque aliàs ſaluarentur, vt ex dicendis fiet manifeſtum; tùm etiàm ex ijs, quæ paulò diligentiùs obſeruantur in ſuperficie Telluris; conſtat enim, quòd ſi Tellus ſupponatur ſpęrica, ſuprà eius ſuperficiem oculus nonnihil eleuatus, non poteſt in eadem ſuperficie videre vltrà limitem, qui eſt circulus quidam, cuius ambitus eſt maior, vel minor, proùt maior, vel minor eſt oculi altitudo ſuprà ſuperficiem ipſius Terræ; & poſita vltrà eum circulum, vel nullo pacto videbit, vel ſi ea eleuentur ſuprà ſuperficiem Terræ, videbit quoad partes elatiores, quoad depreſſiores non videbit.



Sit curua Telluris ſuperficies A B, & oculus in O nonnihil eleuatus ſuprà eandem ſuperficiem videbit portionem ſuperficiei Telluris vſque ad C, vltrà C non videbit, niſi obiecti D partem elatiorem, partem autem humiliorem non videbit: Circulus autem ille circumquaque viſum terminans appellatur Horizon Phyſicus, item & Horizon terreſtris.

Verùm totum id, ità eſſe experimur; nàm ſi in Portu, vel littore Maris ſiſtentes altum proſpicimus, & Naues in eo, videbimus Nauium admodùm diſtantium ſuperiores partes ſuprà apparens Maris planum, deliteſcentibus inferioribus infrà idem; Tritum eſt Nautis Oceani, *(Itiner. Martens in Sptizber.* 1671. *lib.* 1. *cap.* 2.*)* quòd Nauis oneraria tota apparet ex alia interuallo milliariorum quinque; interuallo autem duplo maiore, tantummodò ſuprà Aquam Arbor apparet; triplo maiore extrema tantùm Arboris ſummitas.

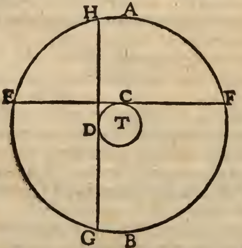
Idem etiàm obſeruamus in regionibus terraneis, cùm ex Montibus, vel Turribus diſtantia loca proſpicimus, ſiquidem obiecta illa latent infrà Horizontem, quæ, ſi Tellus foret plana iuxtà vulgi hypotheſim, ſuprà eundem Horizontem eſſent; vel infrà libellam ſunt, quæ ſuprà eandem videri deberent. Eſt igitur ſuperficies terra uea ſphœrica, atque adeò eſt Globus Moles ipſa terraquea.

Vulgi porrò imaginatio, & falſum præiudicium oritur ex eo, quòd Telluris ſuperficiei ſegmentum apparens ſenſibilitèr non differt à plano propter magnitudinem totius Sphęræ; & ità cum ſibi non innoteſcant ſphęri-

citatis

citatis demonſtrationes, totum eſſe planum, rudes iudicant.

Hunc itaque Globum quotidiè circumambiunt Sol, & Aſtra reliqua, & talitèr, eoque ordine diſpoſita, ac ſi Sphœræ affigerentur, quæ circà ſuum Axem, & Polos reuolueretur, & in cuius Centro eſſet Telluris Globus. Verùm, quià vbique terrarum, huius Sphœræ proſpectus talitèr fit, ac ſi oculus ferè in Centro Sphęræ collocaretur, demonſtratur hinc, Telluris Globum haberi poſſe ad ſenſum pro puncto relatè ad amplitudinem præfatæ Sphœræ, ſeù, quod idem eſt, Terræ ſemidiametrum eſſe minimam particulam, atque ferè inſenſibilem relatè ad interuallum Solis, & Aſtrorum ab ipſa Terra; aliàs enim Sphęræ Mundi minùs, quam dimidium appareret, ſi Telluris moles notabilem ad ipſam haberet proportionem. Sectio autèm illa Cęleſtis Sphęræ, quæ fit ſecundum lineas viſuales ſuperficiem Telluris tangentes, eſt Circulus, quem vocamus Horizontem Cœleſtem, ſeu Aſtronomicum, quem patet diuerſificari pro diuerſitate locorum in ſuperficie Telluris.



Exhibeat Circulus maior A B huius figuræ Sphęram Cœleſtem, & Circulus minor C D Globum Telluris,

ſi oculus collocetur in C, linea viſualis E F tangens Terram in C deſignat lineam horizontalem, qua Sphęra Cœleſtis ſecatur in punctis, ſeu locis E, & F, Circulus autem ille in ipſa Sphęra Cœleſti, quo eius pars viſa à non viſa dirimitur, Horizon Aſtronomicus eſt. Si verò oculus in alio ſitu terreſtris ſuperficiei collocetur, puta in D, alium habebit Horizontem deſignatum per lineam G D H.

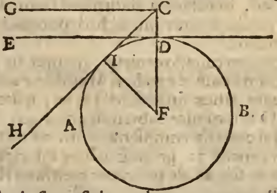
Nota, quòd in hac figura deſcribitur Globus Terræ D C tantæ molis relatè ad Sphęram Cœleſtem A B, vt ad ipſam notabilem habeat proportionem, idcircò ſectio Horizontis E F non diuidit illam in duas portiones æquales, h. e. hemiſphœria, ſed admodùm inæquales, quarum minor eſt pars E A F conſpicua: Verùm ſi Tellurem ità minuamus, vt ſit punctum ipſum T, tunc lineæ ductæ per eius Centrum, & ſuperficiem, quamuis rigorosè, & mathematicè diſtinctæ proptèr diſtantiam Centri à ſuperficie, tamen ad ſenſum pro vna linea cenſeri poſſunt, quæ ſecabit Sphęram Cœleſtem in duo ad ſenſum hemiſphęria; Cum autem verè res ſe habeat, euidens eſt, Telluris Globum eſſe ad ſenſum punctum relatè ad amplitudinem Sphęræ Cœleſtis, vt ſuprà dicebam.

Itaque duplicem diſtinguunt Aſtronomi Horizontem Aſtronomicum; primum vocant ſenſibilem, qui deſcribitur per lineas viſuales ſuperficiem Telluris hinc indè perſtringentes, quo pars Cœli viſibilis ab inuiſibili ſeiungitur. Secundum Rationalem, cuius planum ducitur per ipſum Telluris Centrum, atque adeò diuidit Cœleſtem Sphęram in duo hemiſphęria rigorosè, & mathematicè; & ſic rigorosè eſt Circulus Sphęræ maximus, non autem Horizon ſenſibilis, cuius planum nequaquam per Centrum Terræ ducitur, ſed propter Telluris exiguitatem relatiuam ad Cęleſtem Sphęram, ad ſenſum coincidunt hi duo Horizontes.

Nota etiam, aliquandò videri poſſe nonnihil ſenſibilitèr

in Sphœra Celeſti infrà Horizontem Aſtronomicum, ſi nempè oculus ſit ità eleuatus ſuprà Terræ ſuperficiem, vt linea viſualis tangens ſuperficiem illius faciat angulum ſenſibilem cum linea horizontali Aſtronomica; hinc euenit, quòd in cacumine Montis priùs conſpiciatur Sol exoriens, quàm in ſubiecta planitie.

Si autem ſcire vis, quanta ſit Cœli portio, quæ videtur in cacumine Montis infrà Horizontem Aſtronomicum, qui cum Rationali ad ſenſum coincidit; oportet notam eſſe altitudinem Montis, quantaque ea ſit portio Terrenæ ſemidiametri; ex. gr. in hac figura ſit Globus Terraqueus A B; ſit Montis cacumen C ſuprà ordina-



riam Telluris ſuperficiem eleuatus perpendiculari altitudine D C duorum milliariorum Bononienſium; (quam non aſſequitur Cimon noſter Mutinenſis, & parùm excedit Mons Baldus Veronenſis ex Ricciolo *Geograph. Refor. lib.* 6.) ſit linea horizontalis D E tangens terram in D radice Montis interiore faciens angulum rectum cum linea F C, illique ſit parallela C G; deindè ſit linea viſualis C H oculi exiſtentis in cacumine Montis tangens Tellurem in I, & viſibilem illius Horizontem deſignans; modò ſcienda eſt quantitas anguli D C I, cuius complementum ad angulum rectum, nempè angulus H C G eſt portio Cœli, quæ inquiritur; anguli porrò dicti quantitas innoteſcet per Trigonometriam planam data proportione lateris F C, h. e. aggregati ex

ſemidiametro Terræ F D, & altitudine Montis D C, ad latus F I æquale ſemidiametro Terræ, cuius quantitas ſupponitur pro nunc ex Ricciolo *(Geograph. Ref. lib. 5.)* milliariorum Bononienſium 3690; & ſic dicas per regulam auream, vt F C milliar. 3692. ad Radium 100000. 00., ità F I 3690. ad ſinum 99945. 82. grad. 88. m.7. anguli videlicet F C I, cuius reſiduum ad grad. 90.: menſuram anguli recti eſt grad.1. min.53. Igitur qui in cacumine Montis eſſet, cuius perpendicularis altitudo eſſet milliar. Bonon. 2. videret Cœli ſpatium infrà Horizontem Aſtronomicum hinc indè, quantum eſt interuallum dictum grad.1. m.53., vndè ibi exiſtenti cum oriretur Sol, in ſubiecta planitie ad ſitum Montis protenſa adhùc ille lateret infrà Horizontem depreſſus dicto interuallo.

Rurſus ex eodem calculo eruitur, quanta ſit portio Telluris viſa hinc indè ex eodem Montis cacumine præciſis inæqualitatibus ſuperficiei Terræ, ſcilicèt quantus ſit arcus D I, hic enim ſubtendit angulum ad centrum D F I, qui cum ſit complementum ad rectum anguli F C I per propoſ. 32. primi Euclidis eſt itidem grad. 1. m. 53., h. e. ſuppoſitis pro nunc menſuris Riccioli tribuentis 64. milliaria Bonon. vni Terræ gradui, continet dictus arcus D I milliaria Bonon. 121. Id autem non conſideratis Refractionibus, vi quarum maior etiam portio videretur.

Hinc eadem methodo, data quauis altitudine, colligitur, quanta ſit portio Terræ, vel Aquæ viſa, ſeu quanta ſit amplitudo Horizontis phyſici, vel terreſtris.

Non ſolùm proptèr altitudinem oculi videtur aliqua portio Cęleſtis Sphœrę infrà Horizontem Aſtronomicum, ſed etiam proptèr refractionem Aeris, quarum vi etiam limites Horizontis phyſici protrahuntur. Noſtris hiſce regionibus Refractio horizontalis Cœleſtis nonnihil excedit multoties medietatem vnius gradus, ſeu ferè æqualis eſt quantitati diametri apparentis Diſci Solis,

vel

vel Lunæ; quarè, cum primò vides Solem, eſſe totum ſuprà Horizontem ſenſibilem in eius exortu; vel in occaſu cùm vides eius limbum inferiorem pertingere Horizontem, ſcias tunc limbum eius ſuperiorem pertingere Horizontem Aſtronomicum, & ità agnoſces, quanta ſit Cœli portio, quæ tibi refractionis cauſa detegitur, quæ aliàs ad inuiſibile hemiſpherium pertineret.

Horizontis tanquam Poli duo puncta in Cœleſti Sphæra conſiderantur, videlicèt Punctum Verticale, quod Arabicè Zenith vocatur, eique ex diametro oppoſitum, quod Nadir; & hæc duo puncta variantur, vt liquet, pro varietate locorum, & Horizontis.

CAPUT SECUNDUM.

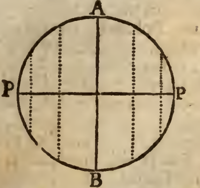
De diuerſitate Horizontis, ſeu de vario proſpectu Sphœræ Cœleſtis.

CUm Aſtra omnia moueri videantur circà Terram diurno ſpatio, tanquam in vna Sphœra continerentur, quæ circà ſuum Axem reuoluta ea ſecum raperet, ideò totum Cœlum conſideramus tanquam Sphœram motu affectam, ac proindè Polos, ſeù terminos Axis binos in ea notamus; item in medio interuallo inter vtrumq; Polum Circulum maximum, Æquatoris nomine inſignitum, & hinc indè circulos minores ei Parallelos, quos delineant Aſtra ipſa motu ſuo diurno, proùt in hoc, vel illo ſitu ſunt: quæ à Polis magis diſtant circulos etiàm maiores deſcribunt, quæ propiùs ad Polos accedunt, circulos minores, vndè cum omnia eâdem temporis menſura proprios metiantur circulos, illa velociùs, hæc tardiùs mouentur, hinc Stella illa, quæ in extrema Cauda Urſæ minoris fulget, cum non diſtet à Polo niſi grad. 2. ½ ni ſedulò attendas, vix moueri percipitur, hinc Manilius *lib.* 1. *Aſtron. cap.* 3.

Anguſtè Cynoſura breuis torquetur in Orbe.

Vidimus antecedenti Capite Horizontem Aſtronomicum Cœleſtem hanc Sphęram ſecare in duo hemiſphęria ferè, & variari Horizontem pro vario ſitu Puncti Verticalis. Hoc autem Punctum Verticale, ſeu Zenith propter Terræ ſphœricitatem, conſiderare poſſumus vbicunque in Cœleſti Sphęra. At quod conſiderandum hìc eſt; reperiri illud poteſt in Æquatore ipſo: reperiri poteſt vbi eſt alteruter Polorum, in quo caſu oppoſitus Polus erit in Nadir: reperiri poteſt in ſpatio intermedio inter Polum, & Æquatorem hinc, vel indè, vel magis, vel minus ab Æquatore diſtans; & ità pro hac Zenith diuerſitate diuerſis locis terreſtris ſuperficiei conueniente, diuerſi prodeunt Horizontes diuerſimodè Cœleſtem Sphęram ſecantes.

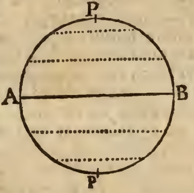
Si Zenith pro primo caſu ſit in ipſo Æquatore, quod habent omnes illi Terræ incolæ, qui degunt in linea terreſtris Æquatoris delineatâ directè ſub linea Cœleſtis Æquatoris, tunc Horizon ſecat Cœleſtem Sphœram per Polos, Æquatorem ad angulos rectos, omneſque eius parallelos, & bifariam omnes; vndè omnia Cœli puncta in hoc Sphęræ Cęleſtis proſpectu aſcendunt, & deſcendunt infrà Horizontem ſpatio 24. horarum, & 12. horas manent ſuprà eundem, & 12. infrà.



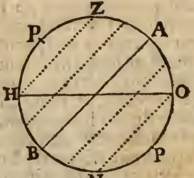
Hic proſpectus Sphęræ appellatur Sphęra recta, vt in hoc primo ſchemate, vbi linea Pp exhibeat Horizontem,

in cu-

in cuius plano ſit Mundi Axis, & Poli ſint P, & p, per quos protenſus Horizon ſecat ad angulos rectos Æquatorem A B, eiuſque parallelos, per quattuor lineas punctatas exhibitos hinc indè.



Si verò pro ſecundo caſu, Zenith maximè diſtans ab Æquatore ſit vbi eſt alteruter Polorum, vt in ſecunda hac figura, tunc Horizon A B coincidit cum Æquatore, & paralleli Æquatoris ſunt & paralleli Horizontis; nullum Cœli punctum oritur, vel occidit, ſed vel perpetuò apparet ſuprà Horizontem, vel perpetuò infrà eumdem deliteſcit, & vnum hemiſphęrium tota die manet conſpicuum, aliud occultum: & hæc Sphęra vocatur parallela.



Tertiò ſi Zenith ponatur in ſpatio intermedio, ex. gr. ferè in medio inter Polum, & Æquatorem ab vtroque diſtans

diſtans grad. 45. ferè vt regionis noſtræ Zenith, tunc Horizon obliquè ſecat Æquatorem, eiuſque parallelos, vt in tertia hac figura videre eſt; & proindè hæc Sphęra dicitur obliqua, vbi alter Polorum eleuatur ſuprà Horizontem, alter deprimitur; Cœlum diuidendum in tres partes, Mediam, quæ oritur, & occidit, Extremas quarum altera ſemper conſpicua, altera ſemper occulta; harum amplitudinem eleuatio Poli deſignat, nàm ſi alter Polorum v. g. eleuatur grad. 45. ex eo quòd Zenith diſtet ab Æquatore verſus eundem Polum grad. 45. portiones illæ extenduntur vſque ad diſtantiam à Polo grad. 45. reliquum intermedium ſpatium tenet pars media, hinc indè ab Æquatore continens grad. 45. ſeu tota integra grad. 90. Vbi verò eleuatur Polus vſque ad grad. 80. ex. gr. pars conſpicua contineret totidem gradus, & pars occulta, vndè pars media non contineret niſi hinc indè grad. 10. & tota integra grad. 20. Hinc nonnullis libet in Sphœra deſignare duos Circulos parallelos hinc indè ab Æquatore, quorum alter ſit maximus ſemper apparentium, alter ſit maximus ſemper occultorum, quorum diſtantia à Polis æqualis eſt eleuationi, aut depreſſioni eorundem Polorum.

Mediam partem, quæ oritur, & occidit dirimit Æquator, qui in omni obliquitate Sphęræ ab Horizonte æqualitèr ſecatur, cum ſit ex Circulis Sphęræ maximis, ſicut etiàm Horizon ad ſenſum ex ſupradictis; Circuli autem Sphęræ maximi inuicem ſecantur æqualitèr, vt patet ex doctrina Sphęricorum; quare puncta Cęli, quę in Æquatore mouentur, in omni obliquitate Sphœræ manent 12. horas ſuprà Horizontem, & totidem infrà; hinc Sol quotiès in Æquatore eſt; æquinoctium producit in omni Terra, vndè Æquator Æquinoctialis etiam nuncupatur, Verùm Circuli minores paralleli Æquatoris ſecantur inæqualitèr in Sphęra obliqua, itàut illorum, qui citrà Æquatorem ſunt verſus Polum conſpicuum,

cùum, maior pars ſuprà Horizontem ſit; eorum verò, qui vltrà Æquatorem verſus Polum inconſpicuum è contrà maior pars infrà Horizontem; Vndè Cęli puncta, vel Aſtra, quæ in prioribus mouentur pluſquàm 12. horas viſuntur; quæ verò in poſterioribus minùs, quàm 12. horas apparent in viſibili hemiſphœrio, eòque minùs, quò ad Circulum ſemper occultorum maximum approximantur, ſicuti è contrà plus moræ trahunt ſuprà Horizontem, quò ad Circulum maximum ſemper apparentium, in quo Stellæ collocatæ totas 24. horas conſpici poſſent, & in puncto Horizontem attingentes ſtatìm aſcendere incipiunt.

Verùm quemadmodùm in Telluris facie lineam Æquinoctialem concipimus, & deſignamus ſub Cœleſti Æquinoctiali, ità etiàm hinc indè interuallo quadrantis Circuli maximi, quem diuidimus in partes, ſeu grad. 90. Polos ipſos notamus, item & Parallelos Circulos minores.

CAPUT TERTIUM.

De Spirali Motu Solis circà Tęrram; & de quinque Zonis in eius facie.

CUm Aſtris reliquis, etiàm Sol ductum ſequitur Cęleſtis Sphęræ luſtrans quotidiè in circuitu Telluris Globum; & hæc reuolutio ſpatio 24. horarum peracta diem conſtituit naturalem ex die, nocteque compoſitam, quas artificiales appellant; Sol etenìm ſuprà Horizontem in viſibili hemiſphœrio exiſtens diem efficit terrigenis, at infrà Horizontem deliteſcens, noctem.

Notandum autem eſt, quòd quamuis Sol ductum ſequatur Cœleſtis Sphęræ, non tamen affigitur alicui Circulo, putà Æquatori, vel alicui determinato eius parallelo; ſed ſitum mutat ſenſim progrediendo ab Æquatore

verſus

verſus alterum Polorum, & ità motus eius ab ortu in occaſum non perfectè circularis eſt, ſed ſpiralis; non tamen à Regia Æquatoris via valdè aberrat, nàm cum receſſerit ab eodem grad. 23. ½ quaſi ſibi præſcriptam itineris metam offendat, denuò ad Æquatorem reuertitur eodem progreſſu, quo ab illo receſſerat, ad quem cum peruenerit ipſum tranſgreditur verſus oppoſitum Polum pergens vſque ad parem diſtantiam grad. 23. ½, qua emenſa ad Æquatorem retrocedit iterùm, & quotannis hanc efficit periodum, imò Annus eſt menſura huiuſmet periodi. Circuli porrò illi minores, quos delineat Sol in maxima ſua elongatione ab Æquatore, quique illi pro meta ſunt, & limitibus euagationis, Tropici dicuntur, h. e. Conuerſiui propter conuerſionem motus Solis in contrariam plagam. Atque Tropicos iſtos, in Cœlo conceptos, delineamus in ſuperficie Telluris claudentes integram Solis euagationem à Tropico ad Tropicum grad. 47.

Hinc ſequitur, Solem non ſolùm in longum moueri ab ortu videlicèt in occaſum, redeundo ad ortum, ſed etiam in latum à Polo in Polum, quamuis ſupradictas non egrediatur metas. Polus verò ille, qui ad dexteram Solaris lationis eſt, Polus Arcticus dicitur ab Vrſæ Sydere illi proximo, ſicut & Septentrionalis à ſeptem Trionis, h. e. Plauſtri Stellis, quod idem eſt cum Vrſæ Sydere. Oppoſitus verò Polus Antarcticus à Situ, & Auſtralis à Vento. Polus Arcticus ille eſt, qui in noſtra Sphęra obliqua eleuatur ſuprà noſtrum Horizontem, de quo Virgilius.

Hic Vertex nobis ſemper ſublimis; at illum
Sub pedibus Styx atra videt, maneſque profundi.

Notandum etiam eſt, quòd Solis motus in longum, ab ortu ſcilicèt in occaſum æquabilis quidem eſt, ſed in latum minimè æquabilis, nàm Sol, cum propiùs ad æquinoctialem Circulum verſatur, velociùs mouetur in latum; aſt propè Tropicos admodùm lentè, itaùt

plures

plures dies Sol penè tantùm in longum moueri videatur, eandem Tropici ſemitam circitèr frequentans; quarè ea tempora Solſtitia dicuntur, quaſi Solis ſtationes, intellige quoad motum in latum.

Itaque ex præfato Solis motu in latum fit, quòd diuerſis anni temporibus, diuerſimodè Sol ipſe, terreſtris ſuperficiei regiones reſpiciat, afficiatque.

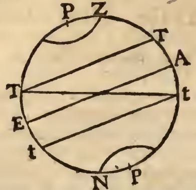
Item ſequitur in Sphęra obliqua inæqualitas dierum, & noctium; namque ſex illis Menſibus, quibus Sol citrà Æquatorem verſus Polum conſpicuum verſatur, facit dies noctibus maiores; alijs ſex Menſibus vltrà Æquatorem facit minores, vt liquet ex dictis Capite antecedenti de Horizonte obliquo inæqualitèr ſecante circulos minores parallelos; cùm autem Sol eſt in Tropicis facit vel dies totius anni maximas, vel noctes, quæ diebus maximis æquantur.

Deindè maior eſt dierum, noctiumque inæqualitas quò magis ab Æquinoctiali linea (vbi eſt perpetuum æquinoctium proptèr Sphęram rectam) receditur, nàm quò Horizon obliquior eſt, eò magis in ſegmenta inæqualia diuidit parallelos, & quò magis approximantur Tropici ad Circulos apparentium ſemper, & occultorum maximos; Imò cum Polus eleuatur grad. 66. ½, quod eſt interuallum Tropici à Polo, tunc Tropicus ipſe euadit circulus maximus ſemper apparentium, ſicut alter Tropicus maximus ſemper occultorum; & ità Sol in Tropico exiſtens conſpicuo, paritèr tota die naturali horarum 24. apparet, vt videre eſt in hac figura.

Cùm verò etiàm magis eleuatur Polus, hebdomades, & Menſes integros Sol manet ſuprà Horizontem, donec tandem collocato Polo in Zenith, ſex Menſium eſt dies artificialis, & totidem nox, vndè vnica dies, & nox artificialis toto Anno.

Itaque in quinque Zonas Telluris faciem diuidimus, quas diſtinguit Solaris influxus efficacia. Prima eſt intèr

duos



duos Tropicos , cuius latitudinis amplitudo continet grad. 47. quam dirimit Æquinoctialis; hæc calida eſt propter Solis viciniam relatè ad Zenith , & Torrida vulgò dicitur . Binæ extremæ ſunt circà Polos in modum rotæ , continenturque intrà Circulos minores Æquatori parallelos, quorum diſtantia à Polo proximo grad. 23. ½ , vbi ſcilicèt eleuatur Polus grad. 66. ½ , & incipit eſſe dies maxima anni horarum 24. & totidem nox maxima cum vno diei puncto : Circuli autem illi minores denominantur à Polo proximo, Arcticus videlicèt,& Antarcticus: Hæ Zonæ frigidæ ſunt propter Solarium radiorum obliquitatem, imò & priuationem aliquo anni tempore. Intermediȩ verò binȩ ſunt Temperatæ, quia ibi diuerſis Anni temporibus æſtus , & frigus vigent propter Solis viciniam , & elongationem. Tamen Torridæ, & Temperatarum confinia de vtraque participant conterminâ Zonâ , ſicut Temperatarum,& Frigidarum. De Zonis hiſce Ouid. *lib.1.metam.*

-----totidemque plagæ tellure premuntur
Quarum quæ media eſt, non eſt habitabilis æſtu,
Nix tegit alta duas: totidem inter vtranque locauit,
Temperiemque dedit miſta cum frigore flamma.

CAPUT QUARTUM.

De Climatibus.

ADhùc Zonas præfatas, Frigidis exceptis, ſubdiuidunt Geographi in alias minores Zonas, quas Climata vocant, Clima Græcè ſignificat Scalam, ſeu gradum; & hæc partitio refertur ad inæqualitatem dierum, & noctium. Notauimus ſuprà extrà Æquinoctialem lineam, dierum, & noctium eſſe inæqualitatem, & hanc maiorem, quò obliquior eſt Sphęra, ſeu quò Polus magis ſuprà Horizontem eleuatur, adeò, vt ſi Polus eleuetur grad. 66. ½, quę quantitas eſt reſiduum interualli inter Æquinoctialem, & Tropicum ad grad. 90. menſuram integri Quadrantis, ſeu eſt diſtantia Tropici à Polo proximiore, tunc dies maxima, & paritèr nox maxima anni eſt horarum 24; & ità ab Æquinoctiali linea vſque ad quemlibet ex Circulis Polaribus, h.e. in ſpatio grad. 66. ½, hinc indè ab eodem Æquatore, fit progreſſus à perpetuo æquinoctio ad ſummam dierum inæqualitatem, atque inter extrema huius ſpatij eſt differentia 12. horarum quoad dies ſolſtitiales, nàm ſub Circulis Polaribus dies ſolſtitiales ſunt horarum 24., ſub Æquatore horarum 12.

Itaque intèr lineam Æquatoris, eiuſque parallelam, vbi dies maxima anni eſt horarum 12. ½. Primum Clima deſcribitur, omneſque regiones, quæ in hoc includuntur interuallo in primo Climate eſſe dicuntur. Deindè inter hunc parallelum Æquatoris, & alium, vbi cum ſit maior dierum inæqualitas, dies maxima eſt horarum 13. ſecundum deſcribitur Clima; & ſic deinceps ſecundum incrementum diei maximæ ſolſtitialis per horæ dimidium, vndè intèr Æquinoctialem, & quemlibet ex Circulis Polaribus 24. Climata numerabuntur, & deſcribentur; & ſic ſumma tum Borealium, tum Au-

ſtralium Climatum erit 48. Porrò dirimunt Climata per Parallelos ſecundum horæ quadrantes. Mutinæ eleuatur Polus Arcticus ſuper Horizontem grad. 44. min. 38. tantaque eſt diſtantia Mutinæ ab Æquinoctiali linea, quæ diſtantia à Geographis, vt videbimus, Latitudo nuncupatur; Huic autem Latitudini debita eſt dies maxima hor. 15. min. 22. & totidem nox maxima; igitur nos ſumus in ſeptimo Climate, in cuius initio dies maxima eſt horarum 15. m.o. & fine hor. 15. m. 30.

Notandum autem eſt, latitudinem, h. e. amplitudinem Climatum eamdem non eſſe, ſed quò magis ab Æquatore receditur, minor eſt, itaùt in fine propè ſcilicèt Polares circulos arctiſſima ſint Climata, latiſſima verò in Zona torrida, & propè lineam Æquinoctialem; quod liquet ex eo, quòd intèr Æquinoctialem, & Tropicum non ſunt niſi tria Climata, nàm ſub Tropico dies maxima eſt hor. 13. ½, cùm ſcilicèt Sol Zenith eorum locorum pertranſit.

Sunt autem hæ ex Sphœricorum calculo Climatum latitudines; Primi grad. 8. m. 38. Secundi grad. 8. m. 5. Tertij gr. 7. m. 28. Quarti gr. 6. m. 36. Quinti gr. 5. m. 43. Sexti gr. 4. m. 52. Septimi gr. 4. m. 7. & ſic deinceps.

Vbi verò eleuatur Polus plus quàm gr. 66 ½, dies maxima plurium dierum eſt, nàm vbi Polus eleuatur v.g. gr. 70. dies maxima eſt dierum ferè 65., vbi eleuatur grad. 80. dies eſt continua dierum 134., vbi grad. 83. dies continua eſt dierum 151. & totidem nox, non attentis aeris refractionibus, vi quarum dies protrahitur.

CAPUT QUINTUM.

De Circulo Meridiano, & de Latitudine, & Longitudine Geographicis.

PRætèr Horizontem Aſtronomicum, quo hemi ſphærium viſibile ab inuiſibili ſeiungitur, in Cęlo alium circulum maiorem conſideramus ad angulos rectos

ſecantem Horizontem, atque adeò ductum per punctum Verticale talitèr, vt per Polos etiàm ducatur, vndè ad angulos rectos Æquatorem quoque ſecet. Itaque dum Sol, & Aſtra reliqua quotidiè circà Terram reuoluuntur, neceſſe eſt, quòd bis ſpatio diei naturalis Circulum hunc pertranſeant, ſcilicèt & cum maximè approximantur ad Zenith intrà illius diei curſum, & poſt 12. horas, cum maximè ab eodem recedunt. Hinc deſignat hic Circulus puncta meridiei, & medinoctij, vndè Meridianus hic Circulus nuncupatur, quo altitudinem meridianam Solis metimur, aut diſtantiam à Vertice, quæ variatur intrà Anni ſpatium, proùt variatur Solis declinatio ab Æquatore. Eſt autem minima diſtantia Æquatoris à Vertice, ſcilicèt in puncto, quo Meridianum ille pertingit, æqualis altitudini Poli, cuius complementum ad grad. 90. eſt diſtantia Poli à Vertice æqualis altitudini meridianæ Æquatoris, quæ apud nos eſt grad. 45. m. 22. cui ſi addamus grad. 23. m. 30. quod eſt interuallum Tropici ab Æquatore, habebimus altitudinem Solis meridianam verſantis in Tropico æſtiuo, quem Cancri dicimus, nempè grad. 68. m. 52. cuius complementum grad. 21. m. 8. erit diſtantia minima Solis à Vertice noſtro. Si verò ab altitudine meridiana Æquinoctialis grad. 45. m. 22. detrahamus interuallum grad. 23. m. 30. Tropici, vt fiant grad. 21. m. 52.; hæc erit minima Solis altitudo meridiana, cùm ſcilicèt eſt in Tropico hyemali, ſeù Capricorni, eiuſque complementum grad. 68. m. 8. maxima diſtantia Solis à Vertice noſtro in puncto meridiei.

Meridianum hunc Circulum in ſuperficie Telluris conſideratione noſtra etiàm deſignabimus, quem ducemus per locum noſtræ habitationis, & per Polos, atque adeò orthogonalitèr Æquinoctialem lineam, quam deſignauimus, ſecantem. Hinc omnia loca Telluris, quæ in hoc Circulo reperiuntur, ſub eodem Meridiano noſtro eſſe dicuntur, omnibuſque eodem tempore erit meri-

dies, & medinoctium; meridies, inquam, eodem tempore erit omnibus, qui ſub eodem Meridiano, h. e. ſub eodem ſemicirculo Meridiani intèr vtrumque Polum intercepto, verùm ſub alio ſemicirculo eiuſdem Meridiani cùm eſt meridies in hoc ſemicirculo, eſt medinoctium in altero ſemicirculo.

Ex. gr. Roma, Praga in Bohemia, & Stettinum in Pomerania ſunt in eodem ferè Meridiano, etſi horum locorum diuerſa ſit diſtantia ab Æquinoctiali, vel à Polis; item ferè in eodem Meridiano eſt Loango in Africa ſecundum vulgares Tabulas, etſi locus iſte vltrà Æquinoctialem in grad. circitèr 4.

Porrò diſtantia locorum ab Æquinoctiali dicitur à Geographis Latitudo, vndè patet quid ſit Latitudo Geographica; ſiquidèm Geographi Telluris ſuperficiem metiuntur in latum progrediendo verſus Polos.

Diuerſificantur Meridiani eundo vel verſus Ortum, vel verſus Occaſum; & ſicùt Latitudinem locorum Geographicam conſideramus eundo ab Æquatore verſus alterum Polorum, quæ proindè non excedit grad. 90., videlicèt integrum Circuli quadrantem; ità Geographicam Longitudinem ab Ortu in Occaſum, vel è contrà, ſecundum differentiam Meridianorum, quę ſecundum longitudinem totius Æquatoris, vel parallelorum eius procedit, vndè ad grad. 360. extenditur, in quos tota Circuli periphęria diuidi ſolet.

Pro arbitrio verò Geographi incipiunt numerare gradus Longitudinis à Meridiano, qui ducitur per Inſulas Canarias ſitas in Oceano Occidentali, vel Atlantico ad Occaſum Africæ, veſtigijs Ptolomęi inhærentes, qui Terram tunc cognitam metitus eſt ab Occaſu in Ortum ab eius extremo occidentaliſſimo, ad orientaliſſimum Terræ Sinarum, & poſuerat ipſe ferè vnius ſemicirculi, h. e. gr. 180. interuallum. Eſt autem dictarum Inſularum occidentaliſſima ea, quæ *del Ferro* vocatur, quarè recentiores Geographi per ipſam Primum Meridianum ducunt.

Noti-

Notitia Latitudinis locorum facilè hauritur ex altitudinibus Solis meridianis, (ad quas exactè metiendas fuit extructa Bononiæ à Cl. Caſſino in Templo D. Petronij Linea Meridiana inſignis) vel ex Stellis circumpolaribus. Verùm non ità facilè eſt ſcibilis Longitudo, aùt Meridianorum differentia; hinc in communibus Tabulis Geographicis errores non contemnendi, præſertìm quoad Longitudinem, paſſim commiſſi.

Antiquus eſt modus Longitudinis differentias venari per Eclipſes Lunares, nàm cum iſtæ eâdem noctis horâ non contingant vbique proptèr differentiam Meridianorum, v. g. quæ veſpere, ſeu noctis initio nobis fit, orientalioribus fiet circà medinoctium; Si igitur notetur tempus exactum, quo Luna incipit eclipſari in diuerſis locis, & poſteà obſeruationes conferantur, ex horæ à meridie, vel medinoctio differentiâ, Longitudinis quoque differentia fiet nota.

Verùm ad exactam, quæ deſideratur notitiam, fallax iſte modus cenſeri ſolet proptèr incertitudinem exacti initij, vel finis Eclipſis ratione ambigui Vmbræ termini, & ob lentam Lunæ immerſionem, vel emerſionem. Nihilominùs ſi ſubtilitèr, Teleſcopio adhibito, exactæ phaſes notentur, ſimulque ad tempus inueniendum exactiſſima adhibeantur organa, res ad intentum multum proderit.

Sit exemplum PP: Jeſuitæ à Rege Chriſtianiſſimo miſſi in Indiam, & Chinam, *(Itiner. Tachardi)* in Oppido Louuo Regni Siami à Ciuitate regia verſus Boream diſtante leucis gallicis 15, vel 20, obſeruarunt Lunæ Eclipſim die 11. Decembris anni 1685., vel potiùs noctis ſequentis diem 10. eius initium hor. 4. m. 23. ſec.45. à medinoctio, ſeu hor.16. min.23. ſec.45. à meridie; verùm Pariſijs Caſſinus idem initium obſeruauit hor.9.m. 49. ſec.30. p. m. in Obſeruatorio Regio; igitur differentia eſt hor. 6. min. 34. ſec.15. Principium emerſionis ab **Vmbra notarunt hor.6. m. 10. ſec. 25. ſeu hor. 18. m.10.**

ſec.25. p. m. Pariſijs hor. 11. m. 36. ſec. 18. Igitur differentia hor.6. m.34. ſec.7. Vtraque obſeruatio eamdem dat differentiam quoad prima minuta, quarè tutò ponetur hæc differentia hor. 6. m. 34. neglectis ſecundis, quæ ſi conuertatur in gradus, fient grad. 98. min. 32. Longitudo Lutetiæ ex Caſſino priùs (à Meridiano ſcilicèt *Inſ. del Ferro*) grad.22. m.30. Igitur Louuo in Regno Siami Longitudo grad. 121. min. 2., at in Tabulis Sampſonij ponitur grad. 137. vel 138., ergò maior verâ plus quàm grad.16. quod eſt inſigne erratum.

Certiſſimus eſt modus per phœnomena Satellitum Jouis, de quibus ſuo loco, quæ cum contingant ferè in momento, hoc determinato, & collatis inuicem obſeruationibus ſub diuerſis Meridianis, certiùs, atque exactiùs diuerſitatis huius menſura inueſtigabitur.

Exemplum: In Caſtro Promontorij Bonæ Spei, quod Hollandorum eſt, prædicti Patres nocte ſequente diem 4. Iunij an. 1685. obſeruarunt emerſionem primi Satellitis hor. 9. m. 37. ſec. 40. p. m.; ex Tabulis Caſſini contingere debebat Pariſijs hor.8. m.26. Differentia hor.1. min.12. h. e. grad. 18. inter Meridianum Bonæ Spei, & Pariſienſe; eſt autem huius longitudo grad. 22. m.30. ergò Bonæ Spei grad. 40. ½; In Tabulis Sampſonis notatur grad.43. ergò excedit veram grad.2. ½ circitèr. Sed tutior res foret, ſi obſeruatio in ambobus locis fieret, & deindè vtriuſque fieret collatio.

CAPUT SEXTUM.

De addiſcendo à Tyronibus Cœlo, & de Ænemographia Nauclerorum.

OPus eſt tyronibus Cœlum addiſcere, quod fiet, notatis in eo Circulorum ſitibus, Polis, diurnâque eius motione; & ope vtantur Sphæræ armillaris, vel Globi Aſtronomici, atque huiuſmodi organa crebrò,

brò, & attentè conſiderent, pertractent, & Cœlo comparent. Poli ſedem in Cœlo primùm animaduertant, qui ſuprà Horizontem noſtrum eleuatur, intelligantque per ipſum, & Verticem duci Circulum Meridianum orthogonalitèr Horizontem ipſum ſecantem; ex oppoſita parte, Sol ſemper in meridie reperitur, humilior quidèm cùm eſt vltrà Æquatorem, altior, cùm eſt citrà eundem. Adeò neceſſarium id dignoſcere in Arte Nautica, vt ad hunc finem videtur Natura Lapidem inſtruxiſſe, quò nobis eſſet index ſitus Polorum, & Meridiani: Acus ſiquidèm Magnete affrictus collocat ſe in plano Meridiani, quamuis non exactè in eodem plano, dùm varijs in locis, imò in eodem loco varijs temporibus à Meridiano hinc, vel indè declinet nonnihil, vel verſus Ortum, vel verſus Occaſum, vel magis, vel minùs; cùm autèm declinat verſus Ortum dicitur, vulgò græchizans, verſus Occaſum maeſtrizans proptèr nomenclaturam proximiorum Ventorum, de quibus infrà.

Deſignandus in Cœlo Æquinoctialis Circulus, eiuſque paralleli ad Horizontem inclinati propter Poli eleuationem, ſeu Sphęræ obliquitatem, itaùt angulus acutus meridiem reſpiciat, obtuſus Septentrionem, qui ad dexteram orientis Solis eſt, vndè Sol, & Aſtra non rectà Horizontem ſcandunt, aùt infrà eundem deſcendunt, ſed obliquè.

Situm Æquinoctialis in Meridiano agnoſces ex eius altitudine, quæ eſt reſiduum altitudinis Poli ad integrum quadrantem; puncta Ortus, & Occaſus æquinoctialis notabis in ſpatio intermedio intèr Meridiem, & Septentrionem, & hæc quattuor puncta quadrante Horizontis inuicem ſeiuncta, dicuntur quattuor Venti Cardinales; Ortus æquinoctialis ab Italis dicitur *Leuante*, à Gallis *Eſt*; Occaſus *Ponente*, à Gallis *Oueſt*; Punctum ſectionis Meridiani cum Horizonte ſub Polo ab Italis *Tramontana*, Gallis *Nort*; Oppoſitum punctum ſub Sole Me-

le Meridiano *Oſtro*, & *Sud*. Puncta verò iſta Horizontis, Venti appellantur propter motum Venti, qui in plano Horizontis fieri videtur, & ità ab hac, vel illa parte Horizontis proficiſci.

Notandi ſunt ſitus parallelorum citrà, & vltrà Æquatorem, & Tropicorum, quorum alter, æſtiuus videlicèt grad. 23. ½ attollitur in Meridiano ſupra altitudinem Æquinoctialis, alter nempè hyemalis totidem infrà eamdem, cuius portio apparens multò minor reliquâ latente; alterius verò, ſcilicèt æſtiui è contrà multò maior apparens.

Item puncta Ortus, & Occaſus æſtiui, & hyberni; intèr quæ, & æquinoctialia Arcus Horizontis interceptus Amplitudo ortiua, & occidua dicitur, Borealis reſpectu Ortus, & Occaſus æſtiui; Auſtralis illi æqualis reſpectu Ortus, & Occaſus hyberni. Hæc amplitudo verò augetur aucta altitudine Poli; in noſtra Poli eleuatione gr. 44. m. 38. hæc Amplitudo Ortus, & Occaſus ſolſtitialis eſt gr. 34. m. 5. nàm ex Trigonometria Sphęrica: Ut Sinus complementi eleuationis Poli, nempè grad. 45. m. 22. Sinus 71161. 74. ad ſinum declinationis Tropici ab Æquatore 39874. 91., ità Sinus totus 100000. 00. ad 56034. 19. Sinum gr. 34. m. 5. neglectis ſecundis; & hæc eſt quantitas quæſita Amplitudinis ortiuæ, vel occiduæ Tropicorum.

Subdiuiditur a Nautis quælibet quarta Horizontis intèr puncta cardinalia præfata primò bifariam, vndè fiunt alij quattuor Venti, quos vocant Intermedios, ſunt autem eorum nomina: *Sirocco* intèr Meridiem, & Ortum æquinoctialem, à Gallis mixto nomine dicitur *Sud-eſt*. *Greco* intèr Ortum æquinoctialem, & Septentrionem, Gallis *Nord-eſt*. *Maeſtro* intèr Septentrionem, & Occaſum æquinoctialem, Gallis *Nord oueſt*. *Libeccio*, vel *Garbino* intèr Occaſum æquinoctialem, & Meridiem, Gallis *Sud-oueſt*. Secundò ſubdiuidunt octauas haſce partes Horizontis bifariam, & ità fiunt alij octo Venti,

quos

quos Itali mixto nomine vocant *Oſtro Sirocco, Sirocco Leuante*, &c. Galli *Sud-eſt-ſud, Eſt-ſud-eſt*, &c. Rursùs has ſexdecimas partes bifariam ſubdiuidunt, & alij 16. exurgunt Venti, quos Quartas vocant dicentes: *Quarta d'Oſtro verſo Sirocco, Quarta di Sirocco verſo Oſtro*, & hi duo claudunt Ventum, qui dicitur *Oſtro Sirocco*; Galli verò dicunt *Sud ¼ vers Sud-eſt-ſud*, ideſt *verſo Oſtro Sirocco*; & ità fiunt 32. Venti, quattuor nempè Cardinales, quattuor Intermedij, octo Laterales, & 16. Collaterales.

Hanc autem efficiunt diuiſionem Naucleri, vt teneant viam verſus hanc, vel illam partem, quam petere volunt, nàm ſi ex.gr. Mutinâ ego petam Bononiam, oportet me tenere lineam intèr *Sirocco Leuante*, & ¼ *di Sirocco verſo Leuante*, ſeu Gallicè *la route entre Eſt-ſud-eſt*, & ¼ *Sud-eſt vers Eſt-ſud-eſt*.

Verùm etiam ſubtiliores Naucleri aliam rursùs faciunt ſubdiuiſionem, vt fiant 64. Venti. Figuram ommitto Ænemographiæ, quia res non eſt difficilis, & paſſim huiuſmodi proſtant figuræ.

Quoad Grecanica nomina *Tramontana* dicitur Aparctias. Meridies, ſeu *Oſtro* Notus. *Leuante* Apeliotes, h. e. Subſolanus. *Ponente* Zephyrus. *Sirocco* nomine compoſito Notapeliotes. *Greco* Borrhapeliotes. *Maeſtro* Borrholybicus. *Libeccio* Notolybicus. *Oſtro Sirocco* Phenix. *Sirocco Leuante* Eurus. *Greco Leuante* Cecias. *Greco Tramontana* Aquilo. *Tramontana Maeſtro* Circius. *Ponente Maeſtro* Corus. *Ponente Garbino* Africus. *Oſtro Garbino* Libanotus. Collaterales Ventos præpoſitionibus exprimunt, ex. gr. Meſophenicem, & Ypophenicem Lateralem Phenicem claudentes, deindè Meſeurum, & Ypoeurum Eurum continentes, & ſic de reliquis.

CAPUT SEPTIMUM.

De Analyſi ſpiralis Solis motus; & de Antiquorum hypotheſibus, & opinionibus circà Mundi ſyſtema.

DIximus ſuprà, Solem ſpirali motu ferri ab ortu in occaſum diei naturalis interuallo, imò dies naturalis eſt tempus illud, quo completur integra Solis reuolutio diurna à momento, quo Meridianum pertranſit vſquequò denuò ad eundem redeat. Verùm quoniam ſpiralis motus in ſuperficie Sphœræ peractus reſoluitur in ſimplices motus, ex quibus ille coaleſcit, pronum fuit antiquis Aſtronomis adinuenire hos ſimplices motus, in quos ille reſolueretur, hoc pacto: Obſeruabant Solem quotidiè nonnihil retrocedere in Ortum relatè ad Stellas fixas, iſtiuſque retroceſſionis methodum talem eſſe, vt retroceſſione iſta ſenſim delineet ſub Cœlo fixarum lineam Circuli in Sphęra maximi, hic autem ab Æquinoctiali diuerſus ad eundem inclinatur angulo grad. 23. ½; hunc autem integrum Circulum emetitur ſpatio vnius Anni, imò Annus eſt tempus illud, quo totum illum percurrit Circulum. Hinc fit, quòd Solis declinatio ab Æquatore intrà Anni ſpatium variatur; quòd bis in Anno Sol eſt in Æquatore, nempè in mutuis ſectionibus huius, & Circuli annui præfati; quòd ſex menſium interuallo citrà, reliquorum ſex vltrà Æquatorem ſit; quòdque in maximis digreſſionibus ab eodem Æquatore, Solſtitia efficiat, atque in Tropicis verſetur, &c. quæ de vario Solis reſpectu ad Æquatorem, & Mundi Polos obſeruantur.
Itaque duplicem motum ſimplicem in Sole excogitabant: Primum communem cœteris omnibus Aſtris circà Mundi Axem, & Polos ab Ortu in Occaſum, & hunc velocem; Alium proprium multò ſegniorem, neque complendum niſi ſpatio annuo, quo Sol ſuprà

alium Axem priori obliquè poſitum angulo grad. 23. ½ feratur in partem oppoſitam, nempè ab Occaſu in Ortum. Hunc autem Circulum annnum à Sole deſcriptum Eclipticam lineam vocarunt ab Eclipſi nonniſi in ipſa, vel propè ipſam celebrata, aùt celebranda. Veteres Aſtronomi antè Hipparchum Stellas fixas primo motu tantùm agi putabant, Solem verò illo, & rurſùs proprio quem deſcripſimus, quo fieret, vt ſpirali motu apparentèr feratur in Occaſum, eoque ſegniori, quàm ſit fixarum diurnus motus; & quoniam ſingulis diebus Sol ferè vno gradu in Ortum retrocedit relatè ad fixas, hæ citiùs redeunt ad Meridianum, quàm Sol quattuor circitèr minutis horarijs vni gradui reſpondentibus; hinc reuolutio diurna fixarum erit hor. 23. min. 56. ferè, cum diurna Solis ſit hor. 24. præcisè.

Verùm quoniàm fixarum motus cœteris omnibus, Planetis videlicèt, Communis eſt, licet iſti ei reluctentur, Regionem fixarum Primum Mobile vocabant, cuius raptu reliqua traherentur Mobilia, Secunda idcircò appellata.

Mirum fortè videbitur, cur Veteres rem hanc non explicauerint hac hypotheſi, ſtatuendo ſcilicèt Cœlum eſſe vnicam, eamque ingentem Spheram ſummæ profunditatis, eiuſque naturam eſſe fluidam; in hoc autem fluido innatare Aſtra, & Planetas, in ſuprema eius parte Stellas fixas, in media Solem, in infima Lunam. Ingens hoc corpus fluidum Cœli Spheram conſtituens, eſſe ipſum Primum Mobile, cuius diurna reuolutione circà Terram raperentur cuncta in eo contenta corpora; Verùm Sol interim ex ſe intrà medium illud fluidum moueretur proprio motu in plagam oppoſitam delineans annuo ſpatio ſuam Eclipticam; atque ità ex duobus hiſce motibus, raptus videlicèt vi medij, & proprio, reſultaret motus Solis apparens ſpiralis in Occaſum aliquantulò tardior motu ſeorſim præfati medij.

Verùm Antiqui ſuperſtitione quadam ducti, ne Cœlo

iniurij eſſent, fluxibilitatem ſubſtantiæ imperfectionem arbitrati, Cœlo firmitatem, & conſiſtentiam tribuerunt chryſtalli inſtar; Hinc Sphęras multiplicarunt, & Primum Mobile Supremam Sphœram eſſe ſtatuerunt, quæ contiguitate ſua cœteras raperet, cum tamen mera contiguitas ad id non ſufficiat, vt conſideranti patebit. Inſuper id egerunt errore mechaniſmi, quo plures etiàm Neoterici decipiuntur, putantes Naturæ opificia eſſe qualia Ars effingit humana, non videntes non poſſe hanc efficere, quod efficit Natura, ſed illa fictis tantummodò rebus hanc æmulari ſatagit, dùm pro Cœlo vitream, aùt chryſtallinam Sphœram varijs orbibus contextam, vt Archimedeam illam, automatis inſtar, mentitur.

Sed neque opus eſt Raptum Cœli fluìdi expoſitum comminiſci, cum vel ab Intelligentia, vel à Natura Solis, & Aſtrorum, motus ille oriri queat, quem vt modo noſtro percipiamus, in duplicem reſoluimus.

Nonnulli ex antiquis cum cœteris exiſtimantes in duplicem phyſicè reſoluendum apparentem Solis motum, alterum nempè annuum Soli tribuerunt, diurnum verò non Primo Mobili, quod pro fictitio habuerunt, ſed Telluri, hac etenìm in ſeipſa circà proprium axem reuoluta eodem temporis interuallo, quo aliorum Primum Mobile, & ab Occaſu in Ortum, motus communis Cœleſtium apparentia ſaluatur, & quidem multò compendioſiùs, vt liquet; ità enim nobis videbuntur diurno ſpatio extrinſeca omnia obiecta Sol, & Aſtra circà eumdem Telluris Axem extrorſum productum moueri eadem velocitate, niſi quatenùs proprio motu quotidiè nonnihil in contrariam feruntur plagam: vno verbo idem efficit hæc Telluris Vertigo ab Occaſu in Ortum peracta, quod Primi Mobilis raptus. Huius opinionis fuere Heraclides Ponticus, & Ecphantus Pythagoreus apud Plutar. *(lib. 3. de plac. cap. 13.)*

Sed Pythagorei poſt motum diurnum Vertiginis Terræ

datum,

datum, vlteriùs progreſſi, etiam tranſlatitium dedere, per Orbem annuum circà Solem immotum, ſatius eſſe exiſtimantes à motu liberandum magnum Corpus, quale eſt Solare, quàm Tellurem relatè ad Solem paruum globulum; hinc ſaluabant Solaris motus iàm expoſiti phœnomena duplici hoc Telluris motu, quià verè idem ſequitur ſiuè hoc, ſiuè illud dicas, & ſi de reſpectiuo motu tantùm ſermo ſit, præſcindendo ab abſolutò; ſi Sol ſupponatur immotus, neceſſe eſt concipere Terram moueri; ſi hæc ſupponatur immota, Sol mouetur. Huius ſententiæ de motu quoque annuo Telluris fuit Philolaus, & Ariſtarchus Samius, quem vt refert Plutar. *(opuſc. de facie in orbe Lunæ) Putauit Cleanthes violatæ religionis à Græcis debuiſſe poſtulari, tanquam ſi Uniuerſi lares, Veſtamque loco mouiſſet.*

Dixeram Antiquos antè Hipparchum, nullo alio motu, quàm Primi Mobilis Stellas fixas ferri putaſſe; verùm Hipparchus ipſe Rhodius, qui floruit circà annum 160. antè Chriſtum conferens obſeruationes ſuas cum illis antiquiorum, detexit in Stellis fixis motum proprium, tardiſſimum tamen, circà eumdem Eclipticæ Axem, vndè Stellæ extrà Eclipticam poſitæ proprio hoc motu delineant Circulos Eclipticæ parallelos, ſicùt ſi quæ in Ecliptica ipſa ſint, nunquam ab ea dimouentur per ipſam motæ ſicùt Sol, ſed lentiſſimè; hinc progreſſu temporis Declinationem, h. e. diſtantiam ab Æquatore variant, & à Mundi Polis. Poſteà temporis Claudius Ptolomeus, qui floruit circà annum Chriſti 140. hunc motum magis pro explorato habuit, ſtatuitque (quod etiam docuerat Hipparchus) eius periodum, vt nonniſi vno integro ſæculo fixæ gradum vnum conficerent ab Occaſu in Ortum, quarè tota integra periodus non compleatur niſi ſpatio annorum 36000.

Hinc poſtmodùm non habentes Aſtronomi Sphæram fixarum pro Primo Mobili, aliam Sphœram ſuperiorem

ad id muneris addiderunt Stellis vacuam; & ità nouem Sphęras Ptolomęus in ſuo ſiſtemate numerauit.

CAPUT OCTAVUM.

De Lunæ motu craſsè; de Zodiaco, eiuſque habitudine ad Horizontem.

QUemadmodùm Sol quotidiè vno ferè gradu relatè ad fixas, vel ad Primum Mobile retrocedit in Ortum, ità Luna 13. ferè gradibus non quidèm ſub eadem Orbita Solari præciſè, h. e. Ecliptica, ſed ſub alia cum Ecliptica inclinationis angulum facientc grad. 5. quarè paulò plus diebus integris 27. totum Cœlum ſtellatum percurrit ſub dicta Orbita, ſeù totum id agit, quod Sol annuo ſpatio; & quidem cum Luna ſit Sole multò Telluri vicinior, motum proprium ſuper tantò minori Circulo citiùs quoque abſoluit. Hoc autem temporis ſpatium Menſis periodicus Lunæ appellatur ab Aſtronomis.

Porrò cum Lunæ iſta periodus ſit adeò breuis relatè ad Solis annuam periodum, fit hinc, vt ipſa Luna pluries in Anno Sizigias, & configurationes omnes cum Sole efficiat, videlicèt Coniunctionem, Oppoſitionem, & cœteros aſpectus. Itaque à coniunctione cum Sole recedens denuò ad eamdem redit coniunctionem non quidem eodem ſpatio 27. dierum, quo nempè redit ad eaſdem fixas, vel ad eandem Primi Mobilis partem, nàm cum interìm Sol 27. grad. vlteriùs fuerit progreſſus quos Luna non emetitur niſi bidui interuallo, idcircò ad coniunctionem cum Sole non regreditur niſi completis diebus 29., & hic appellatur Menſis Synodicus, quo tantùm Luna cunctas ſuas complet phaſes, de quibus infrà; & ideò vulgò ſolus Menſis iſte Synodicus obſeruatur, qui Lunatio ſimplicitèr dicitur, & conſtat diebus 29. & dimidio ferè vnius diei; quarè Annus Solaris

laris

laris continet menſes hoſce Synodicos, ſeu Lunationes integras 12, & ampliùs dies vndecim.

Id occaſionem præbuit Aſtronomis diuidendi totam Eclipticam in 12. æquales Arcus, quorum ſinguli 30. præciſè continent gradus; & nomine cuiuſdam animalis ſingulæ duodecimæ partes ſignantur, vndè illæ Signa, & Circulus Signifer fuit appellatus, itemque Zodiacus, h. e. Animalium Circulus.

Incipiunt autem numerare hæc Signa à ſectione illa Eclipticæ, & Æquinoctialis, quæ nobis Verna dicitur, ex eo quòd Sol ibi exiſtens Ver nobis producit, progrediendo verſus Ortum quò Sol proprio motu fertur; quarè ſex Signa erunt Septentrionalia, quia ab Æquatore verſus Arcton ſemicirculus Zodiaci declinat intèr ſectiones Vernam, & autumnalem interceptus; reliqua Auſtralia in alio ſemicirculo contenta. Rursùs vnus ſemicirculus eſt aſcendens, alter deſcendens relatè ad nos, ille eſt à ſolſtitiali Puncto hyemali vſque ad æſtiuum per vernum; hic ab æſtiuo per autumnale Æquinoctium vſque ad hyemale Solſtitium. Signa autem memoriæ iuuandæ gratia his duobus carminibus comprehenduntur.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piſces.

Signa primi verſus ſunt Septentrionalia; ſecundi Auſtralia.

Deindè animaduertendum, quòd cum Luna, & reliqui Planetæ non eamdem teneant præciſè lineam Eclipticæ, quàm Sol, ſed hinc indè ab eadem aberrent aliquo interuallo, placuit Aſtronomis Zodiacum cum aliqua latitudine deſcribere, itaùt ipſum non merum Circulum latitudinis expertem, ſed Zonam intelligerent, ſex autem gradus hinc indè ab Ecliptica aſſumpſere, itaùt integra Zodiaci latitudo ſit graduum 12, quamuis Venus aliquandò plus quàm ſex gradibus ab Ecliptica deuiet, & vſque ad nouem eius latitudo perueniat.

Porrò

Porrò propter obliquitatem Zodiaci relatè ad Æquatorem oritur in Ortu, & Occaſu Signorum varietas conſideranda, & in angulo, quem cum Horizonte facit Zodiacus; ſiquidèm Signa aſcendentia in Sphœra obliqua, vt hìc apud nos, faciunt angulum obliquiorem cum Horizonte ortiuo ac faciat Æquinoctialis, & Arcus Eclipticæ, ſeu Zodiaci citiùs oriuntur, ac conſimiles Arcus Æquatoris, nàm totus ſemicirculus aſcendens Zodiaci oritur tempore æquali diei ſolſtitiali hybernæ; è contrà Signa deſcendentia rectiorem faciunt angulum cum Horizonte, & tardiùs oriuntur ac conſimiles Arcus Æquatoris, itaùt totus ſemicirculus deſcendens in ſuo exortu expendat totum ſpatium diei maximæ anni. Oppoſitum euenit in Occaſu, vbi aſcendentia Signa rectiùs occumbunt, obliquiùs deſcendentia, &c. & quò Signa punctis æquinoctijs viciniora eò citiùs, vel tardiùs oriuntur, occiduntue, aùt rectiùs, vel obliquiùs ad Horizontem ſe habent.

Hinc primò fit, quòd Luna quotidiè tardiùs oriente, & occidente propter motum proprium Orientem verſus, cùm ipſa eſt in Signis aſcendentibus, minor eſt differentia intèr tempus eius exortus hodierni v. g., & craſtini; è contrà multò maior hæc differentia eſt, cùm Luna eſt in Signis deſcendentibus, nàm vbi in primo caſu hæc differentia eſt ferè ſemihoræ, in ſecundo caſu erit horæ vnius cum ſemiſſe. Cùm autem minor eſt differentia ex parte exortus, maior eſt ex parte occaſus, & è contrà.

Hinc etiàm ſecundò fit, quòd Sole verſante in Signis aſcendentibus, Luna antè coniunctionem, ſeu nouilunium, vt vocant, mane citiùs occultatur, & citiùs veſpere poſt nouilunium oritur, vt vocant, heliacè. E'contrà verſante Sole in Signis deſcendentibus, antè nouilunium mane Luna tardiùs occidit heliacè, ſeu occultatur ſub radijs Solis, & tardiùs apparet poſt nouilunium; quod ignorantes ruſtici, & Aſtronomiæ imperiti

riti decipiuntur, cùm iudicant de die nouilunij, ipſum in medio ſpatio falsò computantes intèr Ortum, & Occaſum heliacum Lunæ.

Tyrones autèm moneo in Mathematicis, & Sphœricis ſufficientèr verſatos eſſe debere; vel ſæpiùs ab ipſis, & ſedulò conſulendam Sphœram armillarem, vel Globum Aſtronomicum, & poſitum Zodiaci explorandum.

Eſt etiàm aliqua differentia ortus, & occaſus Signorum in Sphęra recta, nec non tranſitus per Meridianum Circulum, qui recto Horizonti reſpondet, nàm duo Signa, quæ proxima ſunt cuilibet ex ſolſtitialibus Punctis recta aſcendunt, h. e. tardiùs aliquantò oriuntur, vel Meridianum pertranſeunt; reliqua verò octo Signa obliquè aſcendunt, h. e. aliquantò citiùs, præſertìm quæ proximiora Punctis æquinoctialibus.

CAPUT NONUM.

De Syſtemate Mundi Recentiorum.

NIcolaus Copernicus ſuæ ætatis Aſtronomorum Princeps antè dimidium elapſi ſæculi florens, illud animo verſans, quòd Natura abhorret à ſuperfluis, vel vt Aſtronomus quòd ſaltèm facilior ea foret hypotheſis, atque in Aſtronomicis Scholis acceptabilior, in qua paucioribus motibus admiſſis, phœnomenon ratio redderetur: Primùm cogitauit Primum Mobile è Cœlo eliminandum, Sphœram ſcilicèt illam ſupremam Stellis vacuam, atque eius raptum, motumque celeberrimum in Aſtra omnia deriuatum, relinquens Planetis tantummodò motus proprios, quos cum alieno velociſſimo verſus oppoſitam plagam non res ipſa coniunxerit, ſed apparentia, namque hanc apparentiam refudit in motum Vertiginis ipſius Globi Telluris, ſicùt antiqui illi, de quibus diximus Cap. 7.

Secun-

Secundò idipſum agnoſcens, quod poſteà Recentioribus magis innotuit, videlicèt Solem eſſe Centrum Planetarij Syſtematis, Planetarum orbitas circà Solem coordinauit.

Tertiò, ſi ponatur Solem moueri motu annuo circà Tellurem, neceſſe eſt hunc motum à dictis Planetis partecipari, ſiquidèm totum Syſtema commoueri debet ad motum eius Umbilici; ſi verò Sol immotus ſtatuatur, & motus annuus tribuatur Telluri iuxtà placita Philolai, & Ariſtarchi, non debet participari Planetis motus annuus, ſed hic ſolius Telluris proprius erit; quarè cum paucioribus motibus in hac hypotheſi ſaluentur phœnomena, idcircò Copernicus eam amplexatus eſt; deindè ſatius duxit vni paruo corpori motum dare, quàm magno. Itaque hoc motu Telluris annuo facilem, planam, & breuem viam præbebat ſaluandi Planetarum phęnomena, eorumque motuum anomalias, nàm ſi ponatur Terræ annuus circuitus intèr Venerem, & Martem, & deindè reliquorum Planetarum ſua cuique detur periodus ad Solem reſpectiua, videlicèt Saturno annorum ferè 30, Ioui 12, Marti ferè biennij, Veneri dierum 224, Mercurio dierum 88. cum debitis Orbium interuallis inuicem & à Sole, hæc hypotheſis ità quadrat omnibus ijs, quæ de facto ex Tellure obſeruantur, Planetarum phœnomenis, motuumque anomalijs, vt nil plus deſiderari poſſit.

Huius hypotheſis veriſimilitudo confirmari videtur ex ordine periodorum, nàm hac ipſa Telluri intèr Martem, & Venerem poſitæ proportionata periodus conueniet, quæ tardior ſit Venereâ, velocior Martiâ; imò rationem eam ſeruet, quàm cœteræ Planetarum periodi ad propria à Sole interualla, de qua ratione alibi dicam.

Verùm Copernicus licet euitauerit vnum inconueniens, ſcilicèt multiplicitatem motuum ſinè neceſſitate, in aliud eiuſdem generis inconueniens incidere videtur,

imò

imò maius, ſiquidèm abſurdior eſt ſuperfluitas, quæ in ſubſtantia admittitur, quàm quæ in accidentibus. Tellus per ipſum reuoluitur per orbem annuum circà Solem, quarè tantumdem remouetur à centro Uniuerſi, & regionis, in qua diſponuntur Stellæ fixæ, quantum eſt ipſius orbis annui ſemidiameter ipſa, h. e. diſtantia Solis à Terra; atqui nulla obſeruatione conuincitur, Terram eſſe extrà centrum dictæ regionis fixarum, ipſaſque pati vllam ſenſibilem parallaxim ratione diuerſi ſitus Telluris in ſpatio annuo, quam tamèn in Planetis etiam remotioribus à Sole notabilem ſentimus; ergò ex admiſſo motu annuo Telluris circà Solem, vt ſaluentur phœnomena, neceſſe eſt orbem annuum, etſi verè magnum, vt videbimus ſuo loco, nihilominùs eſſe inſenſibilis magnitudinis relatè ad interuallum fixarum; vndè ſequitur, neceſſariò augendam ipſarum fixarum molem, vt in tanto interuallo à nobis cernantur etiam ſub tantulo angulo; hæc autèm tanta fixarum magnitudo ſuperflua videtur, ſi aliàs phœnomena ſaluari poſſunt, ſine annuo Telluris motu.

Hinc Tycho Brahe, qui Copernico ſucceſſit, in eo acceptauit illius Syſtema, quòd Sol Centrum ſit Planetarij Syſtematis, ſed Tellurem ſtatuit in Centro Uniuerſi, & circà ipſam tùm Solem moueri annuo motu, tùm Sphęram inerrantium ordinauit ſuprà Planetarium Syſtema iuxtà vulgarem ſententiam.

Immenſitatem interualli fixarum nonnihil compenſauit Copernicus alio compendio, ſiquidèm ab illis abſtulit motum, non ſecus ac a Sole; motum verò illarum tardiſſimum ab Occaſu in Ortum ſuper Axem Zodiaci dedit etiam Telluri, eum explicans per ſolam Librationem Axis eiuſdem. Nàm Telluris Axis (ſuper quem eius motus diurnus, quemque Mundi Axem vulgò vocabant Aſtronomi) inclinatur angulo grad. 23. $\frac{1}{2}$ ad Axem Orbis annui, ſeu Eclipticæ: Axis autem iſte terrenus ſi toto anni curſu ſibi perfectiſſimè eſſet pa-

rallelus, ac proindè reſpiceret eaſdem ad ſenſum Cœli ſtellati partes, (ad ſenſum, inquam, proptèr paruitatem Orbis annui relatè ad ipſum Cœlum ſtellatum) ſequeretur, quòd nullus foret appariturus motus proprius fixarum, quià eædem fixæ perpetuò conſpicerentur apud Mundi Polos, eumdemque reſpectum ad ipſos, omnes illæ ſeruarent; Verùm ſi ponatur, quòd terrenus Axis ſenſim, & lentiſſimo motu alias, & alias Cœli ſtellati partes reſpiciat hac methodo, vt eamdem retinens inclinationem ad Axem Eclipticæ, eiùs termini nempè Poli circà Polos Eclipticæ delineent minores Circulos, quos non compleant niſi poſt tot millia annorum, quanta eſt periodus propria inerrantium Stellarum, fiatque hic motus contrà Signorum ordinem; nobis apparebit motus ille tardus in conſequentia Signorum relatè ad Puncta æquinoctialia, quem in fixis obſeruamus; & ſic cum videantur Puncta æquinoctia ſenſim recedere relatè ad fixas in præcedentia, *Præceſſio æquinoctiorum* motus iſte à Copernico vocatur, nobis apparens ex explicata terreni Axis Libratione.

Conſtantèr negauit Tycho ſolidarum Sphœrarum, chryſtalli inſtar compagem, Cœlumque vnicum eſſe ſtatuit, atque permeabile, in quo liberè ſuis locis moueantur Aſtra non ſecus ac Aues in aere: Primò quià, cum poſſint ſola Aſtra moueri ſiuè à Deo, ſiuè ab Intelligentia, ſiuè à propria naturâ abſque adminiculo Orbium, & Sphœrarum, tùm iſtę, tùm ipſarum motus ſuperfluunt: Secundò cum per ipſum, & ſecundùm rei veritatem, quinque Planetæ, Saturnus videlicèt, Juppiter, &c. circà Solem diſponantur, ex interuallorum ratione Mars Perigeus infrà Solem deſcendit; igitur admiſſa Sphœrarum duritie, earumque diſtinctione, deberet Martis Sphęra cum Solari penetrari: Tertiò Cometæ liberè æthera peruadunt, quod fieri non poſſet ſi Cœlum eſſet propter duritiem non permeabile.

Sed communitèr à Recentioribus reijcitur Veterum illa Sphœ-

Sphœrarum diſtinctio,& durities;& quidem tamquàm puerile rudis Phyſico-Aſtronomiæ commentum deſpicitur.

Verùm contentione circà Mundi ſyſtema intèr Tychonicos, & Copernicanos, in Aſtronomicis Scholis tres ortæ Sententiæ. Prima Copernicanorum celeberrima. Secunda Semi-Copernicanorum admittentium in Tellure motum tantùm Vertiginis diurnæ, annuum negantium: ità Longomontanus,Origanus,Argolus, alijque, & fortè ipſe Tycho. Tertia adſtruit Terram eſſe omninò immotam, & Aſtra ſine orbibus in libero æthere immediatè moueri mixtis motibus.

Carteſiani putant contrarias de motu, & quiete Telluris opiniones poſſe facilè conciliari, quia vtrumque dici poſſe ex proprijs principijs deducunt, ſiquidèm ipſi motum, & quietem per purum reſpectum definiunt; moueri enìm illud dicitur, (inquiunt) quod ſitum mutat reſpectu alterius corporis, quod pro immoto habetur; ſed vice verſa hoc ipſum poteſt moueri, quià ſitum mutat reſpectu illius, quod moueri ponebatur, & ita hoc ſupponi immotum. Itaque ſi ſupponamus Solem ſtare, Terra vtique mouetur, quià certum eſt ipſam ſitum mutare reſpectu Solis; ſi verò ſecus ſupponatur cum vulgo, & cum illis, qui ſtant pro Telluris quiete Terram ſtare, paritèr certum eſt Solem moueri, quoniam hic ſitum mutat reſpectu Telluris.

Verùm, etſi mathematicè loquendo hæc Carteſij doctrina argui non poſſit, quandòquidem Mathematica non conſiderat motum niſi reſpectiuè; tamèn phyſicè loquendo locum habere non poteſt, quià prætèr motum purè reſpectiuum datur motus abſolutus, quem conſiderat Phyſica, quarè corpus neceſſe eſt, quòd vel moueatur abſolutè, vel abſolutè quieſcat, ſed ſequenti Capite meliùs hæc res percipietur.

* * * *

CAPUT DECIMUM.

De Natura Loci.

QUod tetigimus de principijs Carteſij circà motum, & locum, expoſtulat, vt hìc de huiuſmodi re, quæ tanti in Philoſophia momenti eſt, pro modulo noſtro dicamus.

Natura loci, temporis, motus, & quietis iamdudùm mentes Scholaſticorum, vt notum eſt, exagitauit, modòque etiàm Recentiorum, qui vel Carteſij, vel Gaſſendi viam tenent, quique vel Pleniſtæ, vel Vacuiſtæ appellari ſolent. Itaque Carteſiani (quod etiam idem ſenſiſſe videtur Ariſtoteles) conſiderantes ſpatium, ſeu locum, quem vocant extrinſecum, non poſſe abſtrahi ab extenſione, & dimenſionibus, prætèr corpora ipſa nihil admiſerunt, quod ſpatium ſit, vndè ſpatium vacuum apud ipſos eſt prorsùs impoſſibile, & contradictionem inuoluit, nàm ſi eſt ſpatium, erit extenſum, & menſurabile, ergò corpus, deindè ſupponitur non eſſe corpus, ergò erit corpus, & non erit corpus, quod eſt impoſſibile. Itaque loci eſſentiam, qui ità philoſophantur coacti ſunt ponere, vel in ſuperficie corporis immediatè ambientis, vel in alijs quibuſcumque corporibus diſtan ibus. Et quià motus localis eſt in ordine ad locum, ſiquidèm nil aliud, quàm mutatio loci, definire ipſum nequeunt niſi reſpectiuè ad illud corpus, vel illa corpora, in quibus loci eſſentiam ſtatuunt.

Si dicatur, locum conſiſtere in ſuperficie immediatè ambientis præcisè, ſequitur, quòd quotieſcumque ea varietur, locum variari neceſſe ſit, & per conſequens rem locatam moueri, vndè Turris, quæ alioquin habetur pro immota, moueretur flante vento, & Lignum in Flumine fixum moueretur ob aquæ continuum defluxum; Huic rei opitulari putauit Ariſtoteles, addendo verbum,

verbum, *immota*, itaùt non quælibet ſuperficies in indiuiduo, ſed vagè hæc, vel illa, quæ reſpectum eumdem ſeruet ad id, quod pro immoto, vel potiùs pro immobili habetur; pro immobili, inquam, quia id, quod pro immoto habetur, vel verè eſt immotum, vel non; ſi primum, erit huiuſmodi per hoc, quòd eumdem ſeruet reſpectum ad aliquod aliud immotum, de quo idem fit quæſitum, vndè ne progrediamur in infinitum, neceſſe eſt ſtatuere aliquod prorsùs immobile; ſi ſecundum, ideò mouebitur, quià non eumdem ſeruet reſpectum ad id, quod pro immoto habetur, de quo idem quæritur, de quo ſuprà.

Dices, verè immotum illud, ad quod dicit reſpectum ſuperficies, in qua loci eſſentia conſiſtit, eſſe immotum per hoc, quòd nullam edit actionem loco motiuam, vel nullam patitur.

Contrà eſt, quia exercere, vel pati actionem loco motiuam importat eſſentialitèr correſpondentiam ad alium locum, ſeù locum commutare, & non exercere, ſeu non pati, importat ſiſti in eodem loco; vel ergò locus reſpectu cujus fit, vel non fit mutatio eſt verè immotus, vel non, & ſic mouebitur, vel non mouebitur relatè ad locum, qui tandem debet eſſe prorsùs immobilis.

Quid verò ſit hoc prorsùs immobile, ad quod tandem ſit deueniendum, Ariſtoteles diceret id eſſe, vel Polos Mundi, vel ſaltèm Centrum Mundi; ſed pro Polis, vel Centro Mundi, vel intelligitur aliquod Ens, quod ſit Punctum aliquod exiſtens in rerum natura, vel nihil; ſi primum falſum eſt, eſſe illud prorsùs immobile, quia transferri poſſet ex illo ſitu Centri, vel Poli; ſi nihil, ergò prima regula motus, & loci erit nihil, quod eſt abſurdum.

Non aliud reſpondere potes, quàm hoc Centrum Mundi non eſſe hoc, vel illud Punctum in indiuiduo, ſed vagè hoc, vel illud, quod in tali ſitu collocatur, nempè Cen-

tri. Sed contrà, ergò non Punctum quoduis in Centro, ſed ſitus ipſe Centri, erit hoc prorsùs immobile, quod inquirimus, & à quo hoc habet Punctum reale, vel phyſicum vagè ſumptum, vt dicatur immotum; Sed non minùs ſitus Centri eſt prorsùs immobilis, verùm etiàm propter eamdem rationem reliqui ſitus in Mundo, quos corpora in eo contenta variant, & fixum habent reſpectum ad ſitum Centri, erunt prorsùs immobiles.

At hi ſitus extenſi ſunt ſicùt Mundus, quos ipſe replet, & in quibus mouentur quæcumque in eo moueretur; ergò prætèr corpora datur ſpatium extenſum, quod eſt æternum, inauferibile, eritque infinitum, & immenſum, nàm non eſt maior ratio de tanta, & non maiori extenſione.

Confirmatur res hæc hoc alio argumento: Si non daretur dictum ſpatium prætèr corpora, & mundanum ſpatium eſſet corpus putà æthereum, ſequeretur ipſum eſſe omninò imperuium, atque adeò nullum corpus poſſe moueri, quod probatur, quià omne corpus eſt tandèm reſolubile in minima, ſiuè hæc adhùc diuidi poſſint, ſiuè non; ergò & paritèr ſpatium mundanum; verùm iſta omnia puncta eſſent ſibi perfectè contigua, neque eſſet vllum ſpatium vacuum interſperſum, ratione cuius fluiditas explicari poſſet; ergò ex omnibus iſtis Punctis ſibi perfectè contiguis non poteſt non fieri, quin coaleſcat corpus duriſſimum, & omninò imperuium, vt conſideranti patebit.

Hæc autem eſt ſententia Gaſſendi, & plerorumque Scholaſticorum. Verùm iſti, ſi paucos excipias, dùm huius ſpatij eſſentiam in negatiuo conſiſtere faciunt, ſibi ipſis contradicunt, nàm ſi hoc ſpatium eſt aliquod negatiuum, profectò nihil eſt, nullum enìm datur medium intèr duo contradictoria, contradictoria autem ſunt Ens, & non Ens, ſeu quod idem eſt, nihil; ergò ſpatium hoc immenſum corpora continens, quod ratio dari

cuin-

euincit, ipſique profitentur, non poterunt deindè in non Ens, & nihil commutare, niſi iterùm inficientur, quod aſſeruere, & ità contrariæ opinioni nolentes faueant, quæ prętèr corpora ſpatium nihil eſſe contendit; quarè ipſum aptè imaginarium vocant, quià verè vt ipſi percipiunt imaginarium quid, & chimæricum eſt.

Ex hoc autem, quòd hoc ſpatium infinitum, & improductum, ſit aliquod poſitiuum, quid aliud ſequitur, quàm eſſe ipſiſſimam Dei Immenſitatem, quæ à Dei Subſtantia non diſtinguitur, quæque non longè eſt ab vnoquoque noſtrum, in qua viuimus, mouemur, & ſumus. Hanc ſententiam, quæ eſt Leſſij, aliorumque etſi non multorum Scholaſticorum, nihilominùs ſolidam, veramque eſſe arbitramur.

Huic tamèn non exigua ſanè obſtat difficultas, videlicèt, vt quid extenſio ſpatij propria, & dimenſiones, quę corporis proprietates ſunt, Deo Opt. Max. omninò incorporeo conuenire poſſint.

Reſp. itaque, quòd Extenſio propriè, & formalitèr ſumpta importat habere partes formales ſaltèm in potentia, h. e. Extenſum propriè, & formalitèr, & ex communi modo loquendi illud dicitur, quod in ſe eſt formalitèr diuiſibile; Immenſitas autem Dei, ſeu ſpatium reale infinitum eſt formalitèr indiuiſibile, vt liquet, licet varias in eo partes, mente inadæquatè concipiente, deſſignare poſſimus, quę nonniſi virtualitèr diſtinguuntur, nàm realis diſtinctionis inſeparabile ſignum eſt ſeparabilitas ex quacumque potentiâ orta, quæ in noſtro caſu, vt patet eſt prorsùs impoſſibilis. Ex hac porrò virtuali partium diſtinctione fit, quòd corpus poteſt vni eſſe præſens, & non alteri, ſicùt ex paritate æternitatis conſtat, cui præſens fit rerum duratio, non tamèn ſecundùm omnes partes virtuales eiuſdem æternitatis, cum ipſæ res nequaquàm ſint æternæ.

Itaque noſtrum Spatium (quod non Imaginarium, ſed Intelligibile aptè vocabimus) non eſt propriè, & formalitèr

litèr Extenſum ex communi modo loquendi, ſed eſt infinitè Extenſum virtualitèr, quod ſufficit, vt ei inadæquatè tamèn ſumpto, mathematicæ dimenſiones conueniant, quod nullum eſt abſurdum, imò eſt neceſſarium, quocircà.

Aduertas oportet Mathematicæ ſubiectum abſtractius eſſe, quàm concipi ſoleat, quod non ſolùm verificatur de Arithmetica, & Algebra, ſed etiàm de Geometria, nàm quantitas continua, vt ab ea conſideratur abſtrahit à formali, & virtuali; virtualem autèm quantitatem habent res incorporeæ.

Nota, quòd quamuis Locus vniuerſalis, & mundanus ſit ſpatium, quod cum Immenſitate Dei idem eſſe oſtendimus, tamèn non inficiamur locum particularem alicuius rei eſſe ſuperficiem corporis, non quamcumque, ſed cui mobile adhæret, ex. gr. Nauis; nàm euenire poteſt, quòd aliquis exiſtens in Naui verè in illa moueatur, & verè exerceat facultatem progreſſiuam, & tamèn in ſpatio mundano non moueatur, ſi nempè ille ſe moueat verſus partem oppoſitam, ad quam tendit Nauis, & tantumdem ille progrediatur quantum iſta; ſed in tali caſu ille mouetur quoad locum particularem, & immediatum, non autèm quoad locum vniuerſalem, & mediatum, h. e. in ſpatio mundano.

Hinc notandum ſignantèr eſt apud vulgus non eſſe notitiam Loci vniuerſalis, & mundani, quandoquidèm eius cognitio non tranſcendit corpora; quarè oportet diſtinguere intèr Locum vniuerſalem philoſophicum, & locum vniuerſalem vulgarem; Eſt autèm locus vniuerſalis vulgaris verè locus particularis, etſi vniuerſalior, quàm ille, qui ſuprà in dato exemplo Nauis fuit expoſitus. Locus itaque vniuerſalis vulgaris eſt vel Tellus ipſa, cui omnia noſtratia mobilia adhærent, & cùm mouentur, relatè ad ipſam mouentur; vel cum reſpectu ad ipſam, ſiquidèm à vulgo pro baſi totius Uniuerſi apprehenditur. Hinc quotiès eſt ſermo de

motu

motu mundanorum corporum, ex communi modo loquendi non poteſt intelligi, niſi de motu reſpectiuo ad Tellurem, non autem de motu abſoluto, & philoſophico, qui tranſcendit notitiam vulgarem, vtpotè, qui non eſt niſi in ordine ad ſpatium mundanum Intelligibile, quod non concipitur à vulgo.

CAPUT UNDECIMUM.

De cauſa finali motuum Planetarum.

CUm ſtatutum ſit circà eſſentiam mundani Spatij, de corporibus mundanis tractandum, & præſertìm de maximè adſpectabili eorum motu, qui in dicto ſpatio fit. Verùm, quià motus illius non puram hiſtoriam teximus, ſed ſcientiam inquirimus, quæ eſt cognitio rei per cauſam, propter quam res eſt, & non contingit aliter ſe habere, idcircò dictorum corporum motus per ſuas cauſas oſtendere nitimur, & primò per Cauſam Finalem, vtpotè illam, quæ eſt potiſſima, quæque eſt velut anima aliarum, ſiquidèm ordinati effectus potiſſima cauſa eſt cognitio Opificis, at cognitio Opificis eſſentialitèr reſpicit finem, ratione cuius ordinatio effectus, aùt effectus ipſe ſubſiſtit Quotiès itaque motus mundanorum corporum agnoſcimus, & ſimùl finem, proptèr quem ſinguli fiunt, profectò parùm ſupereſt, vt de illis perfectam habeamus notitiam, quam habere poſſumus.

Notum eſt, Planetas moueri circà Solem, ſingulos propria, & peculiari periodo, longiori quidèm, qui remotiorem à Sole ſedem ſortiti ſunt, ſicùt & maiorem metiuntur circuitum. Inſuper Teleſcopiorum ope detecti in eorum Globis motus circà proprium Axem, quem Vertiginis vocant, ex conuerſione macularum. Modò, cum ad horum motuum finem agnoſcendum accedamus, indubitantèr affirmo, quòd ſi ſaltèm de prima-

primario fine ſermo ſit, finis horum motuum pertineat ad ipſa, quæ mouentur corpora, nempè Globos ipſos Planetarum, nàm motus eò ipſo, quòd naturalis eſt, ſecundùm internam exigentiam mobilis proficiſcitur, & vt loquuntur Scholæ,ab eius innato appetitu,atqui iſte egredi non poteſt limites proprij ſpecificatiui, quod eſt bonum ipſius, naturalitèr loquendo, eſto ſupernaturalitèr eleuari poſſit vltrà dictos limites; igitur propter proprium bonum, ſaltèm principalitèr, & per ſe, mouentur, Planetæ dictis motibus.

Sed inſpicere oportet, vt quid motus iſti ad bonum ipſorum Planetarum pertineat: Primò motus Vertiginis, quo Globus cuiuslibet Planetæ circà proprium Axem reuoluitur, non propter alium finem inſtitutus, niſi ad hoc, vt ſucceſſiuè Lumen Solis, eiuſque vis diſtribuatur diuerſis partibus circumferentiæ Globi; quid enìm eueniret Globo Planetæ, ſi perpetuò eædem ſuperficiei partes Soli exponerentur,atque eædem à Sole perpetuò eſſent auerſæ? vtique hoc idem, quod noſtro Telluris Globo, ſi diurnus Cœli motus ceſſaret. Quemadmodùm igitur iſte ad Telluris æconomiam eſt perneceſſarius, ità cuilibet Planetæ motus Vertiginis, ad eiuſdem Globi Planetæ æconomiam, vtpotè qui motui diurno proportione reſpondet. Hinc Planetarum corpora in ſphœricam figuram contornantur. Hinc etiàm Axes Globorum lateralitèr à Sole conuertuntur, aliàs intentus finis non ſequeretur, vt conſideranti patet.

Non eſt idem tempus harum reuolutionum in diuerſis Planetis, vt conſtat ex obſeruationibus, & ratio conſonat, propter diuerſam à Sole diſtantiam, diuerſamque ipſorum indolem. Mars, & Venus, quorum à Sole diſtantia hinc indè, ſimilior diſtantiæ Telluris,reuoluuntur in ſeipſis temporis ſpatio à diurno parùm diſpari, ſiquidèm Mars horis 24. cum duabus tertijs partibus vnius horæ, Venus autèm hor. 23. vt ex obſeruationibus nuperis conſtat; vt indè videas Naturam digito indican-

dicantem analogiam intèr motum diurnum, reſpectu Telluris, & motum Vertiginis relatè ad Globos Planetarum.

Quod attinet ad motum translationis, h. e. periodicum, non ità facilis, aùt obuia eſt ratio, vt quid iſte pertineat ad Globi Planetæ æconomiam; nàm ſi dicas ad illud ſpectare, quò in eodem Globo varietates fiant periodicæ noſtris annuis analogæ, idque propter inclinationem Axis Globi Planetæ ad Axem orbitæ, ſeù motus periodici, quemadmodùm euenit Telluri in hypotheſi Copernici: ſtatìm in promptu eſt reſponſio, propter hunc finem ſufficere librationem periodicam Axis Globi, qua per dimidium temporis periodici, vnus Polorum nonnihil ad Solem conuertatur, alter auertatur, & viceuerſa per reliquum dimidium, abſque eo quòd Globus ipſe ab eodem loco transferatur; ad quid ergò translatio hæc, & motus ipſe periodicus per orbitam?

Dicent plures Neoterici, non poſſe Planetæ corpus in eodem loco ſiſti, aliàs ſequeretur, fore, vt ipſum in Solem decideret, quemadmodùm enìm corpora minora apud nos, inquiunt, grauitant verſus centrum Telluris, ità Planetæ grauitant verſus centrum Solis; ad hoc igitur vt Planetæ eamdem, vel non multùm diſparem diſtantiam ſeruent à Sole, neceſſe eſt, quòd ad latus moueantur; & quià hac ſola vi motrice ad latus ſequeretur, vt remouerentur à Sole; ex ipſa, & grauitate verſus Solem ſimùl iunctis fit, vt Planeta in Orbem circà Solem agatur.

Sed licet verum ſit, quòd quilibet motus in orbem ex duplici coaleſcat elemento, videlicèt duplici vi motrice, laterali, & centripeta; & ratio eſt, quià omnis vis motrix ſimplex fixum habere debet terminum, quem non habet motus in orbem, idcircò iſte ex duabus viribus reſultat motricibus rectilineis, quarum vna tangentem Circuli reſpicit, alia ei normalem centripetam, qua à tangente retrahitur, vt perpetuò in Circuli ſit

peri-

peripheria; hinc eſt,quòd dùm fundâ lapidem in gyrum mouemus, conatur ille à centro motus, putà à manu, remoueri, vndè vim eius ſentimus manum trahentem, ſed eodem tempore trahitur ille à manu medio fune verſus ipſam manum, quò ſic ab ipſa non recedens in orbem agatur. Licet, inquam, id verum ſit, & per conſequens duplici huiuſcemodi vi agi Planetarum globos circà Solem, tamèn hæc duplex vis adhibetur propter motum in orbem obtinendum,cuius neceſſitas ſi ceſſaret, vtraque vis etiàm ceſſaret, neque à Natura cauſaretur; ſi ergò eſt neceſſarius motus in orbem, aſſignandus eſt finis, propter quem ipſi Globo Planetæ eſt neceſſarius, cœtera enìm omnia ſunt media. Quòd ſi Natura ſtatuiſſet tantùm ipſum librari in ſpatio mundano, neque accedere debere ad Solem, hoc facillimè, & compendiosè obtinuiſſet, non dando ei grauitatem, qua in Solem tenderet abſque eo quod multiplicaret vires inuicem aduerſas, vt eumdem finem obtineret.

Dices, corpora animata terrena habere in ſe grauitatem, qua verſus centrum Terræ feruntur, & rursùs alias vires, quæ ab anima proficiſcuntur; ergò etiàm corpora Planetarum poſſunt habere grauitatem, qua in Solem ferantur, & rursùs etiàm alias vires, quæ ab ipſorum formis oriantur.

Reſp. eſſe diſparitatem, quia corpora animata terrena Terræ ipſi adhærent, & partes ipſius ſunt; Planetæ autèm Soli non adhęrent, neque partes ipſius ſunt, alitèr manerent in ſtatu violento ſemper, dùm ab illo perpetuò cum tanto ſpatij interuallo ſeparantur.

Itaque, cum hunc motum ſuperuacaneum, aùt per accidens eſſe nemo ſanæ mentis dicere poſſit, neceſſe eſt inquirere finem eiuſdem,& quidèm ad proprium bonum ipſius Planetæ ſpectans, cui huiuſmodi motus eſt naturalis, vtique eiuſdem Globi æconomiam concernens. Id autèm aptiùs adinuenire non poſſumus, quàm ex analogia motus annui Solis ſub Cœlo fixarum reſpectu

Terræ,

Terræ, h. e. anni ipſius, vt vocant, Syderei; ſi etenim ſola peruagatio Solis à Tropico in Tropicum ad Telluris æconomiam pertineret, non autèm motus ſub Cœlo Stellato, vtiquè iſte eſſet ſuperuacaneus.

Non equidèm exiſtimo motum annuum Solis ſub fixis, vel fixarum reſpectu Solis ad hunc finem tantùm eſſe, vt diuerſis anni temporibus homines in Stellis fixis ſigna agnoſcant variarum anni tempeſtatum, functionumque humanæ vitę, vt temporis metendi, ſerendi, &c. ſecundùm ortus, & occaſus, vel heliacos, vel coſmicos, vel acronychios ipſarum Stellarum; tum quià finis iſte eſt valdè extrinſecus, & ciuilis, non autèm ſecundùm rei naturam procedit, vndè neque à Natura conſideratur; tùm quià neque homines opus habent huiuſmodi ſignis, vt dicta percipiant tempora, vt patet, ſed ſolùm à Poëtis inuenta ſunt ad periphraſticè deſcribenda tempora, atque oſtentationes extrà vulgi captum. Itaque hac in re Naturam ad phyſicum influxum ipſarum Stellarum reſpicere non eſt dubitandum.

Diurnus circà Terram motus non tantùm Solis, ſed etiàm omnium Aſtrorum, ad Telluris æconomiam ſpectat. Quoad Solem, nemo eſt, qui non videat, opus eſſe, vt in ſingulis locis terreſtris ſuperficiei oriatur, medium Cœli pertingat, h. e. ea rectiùs illuſtrando fortiùs afficiat, mox occidat, & tempore congruo infrà Terram lateat, quò Terra ab affectione quieſcat; & ex huiuſmodi acceſſu, & receſſu Solis debita caloris modificatio fiat, qua cuncta terrena conſeruantur. Quoad Stellas, quia non ità euidens eſt ipſarum actio, videtur, quòd ad Telluris æconomiam non pertineat diurnus ipſarum motus. Sed ſingulas Stellas pro modulo ſuæ lucis Mundum hunc noſtrum terrenum afficere non eſt dubitandum, etiàmſi ſenſus noſtri craſſities id non percipiat, aùt notabilis vllus effectus indè non ſequatur, ſicùt ex Luminaribus, præſertìm ex Sole; Itaque cum in Naturâ nul-

la ato-

la atomus ſit ſuperuacanea, atque adeò ſecundùm intentionem ipſius ſit, omne quoque agens quantulecumque efficaciæ à Natura conſideratur, quià ipſum cum cœteris concurrit ad Geocoſmi integram æconomiam; ità in Sole quodlibet punctum per ſe intenditur à Natura, quià ex eo, & cœteris omnibus ſimùl ſumptis Sol ipſe coaleſcit. Hinc licet omnes Stellæ etiàm ſimùl ſumptæ vim habeant influendi, quæ incomparabilitèr minor ſit influentiâ Lunę plęnæ, ne dicam Solis, tantò minùs quælibet Stella ſeorsìm, nihilominùs hæc pro modulo ſuo confert ad integram æconomiam Geocoſmi, quià hęc prodit ex omnibus influxibus magnis, paruis, & minimis; quarè etiàm cuiuslibet Stellæ acceſſus, & receſſus ſecundùm diurnam circà Terram reuolutionem à Natura intenditur, quibus eius actionis intenſio, ac remiſſio patratur.

Verùm non ſolùm intenſio, ac remiſſio actionis Stellarum contingit ratione Horizontis, cuius intuitu inſtitutus eſt motus earum diurnus circà Terram, ſed etiàm ratione Solis; nàm Stellarum concurrentium cum Sole, ſeù ad eius præſentiam, ſicùt lumen cum Solari confunditur, vt ab oculo non diſcernatur, ità quoque efficacia à lumine pendens, nempè calor, Solis tantùm eſt; quò igitur Stellæ Solis loco approximantur, ſeù minor eſt Arcus Circuli intèr ipſas, & Solem; eò minor eſt earumdem Stellarum efficacia, ſecùs quò magis elongantur à Sole, & ad Nadir Solis accedunt. Igitur duplex genus motus, & acceſſus, receſſuſque conſiderabitur in Stellis, videlicèt primò in ordine ad Horizontem; ſecundò in ordine ad Solem; Primus, diurnus eſt, & completur aliquantulò citiùs, quàm diurna Solis reuolutio; Secundus annuus, eſtque annus ipſe ſydereus, qui completur aliquantulò tardius, quàm annus Tropicus; Primus fit circà Axem, & Polos Æquatoris; ſecundus circà Axem, & Polos Eclipticæ, vndè ſicùt maxima variatio diurna eſt Stellarum propè Æquatorem, minima

Stella-

Stellarum propè illius Polos, ità maxima variatio annua eſt Stellarum propè Eclipticam, minima propè Polos Eclipticæ; non enìm refert, quòd acceſſus, & receſſus ſiuè diurnus, ſiuè annuus ſit exiguus in aliquibus fixis; ſicùt referret, quòd eſſet in Planetis maiori lumine, atque efficacia præditis, præſertìm Luminaribus.

Itaque patet finis motus annui Solis ſub fixis, ſeù, quod idem eſt, fixarum annuus relatiuus ad Solem proportione reſpondens fini motus diurni earumdem relatè ad Terram, vel Horizontem.

Modò ad Planetas veniamus: eorum corpora ſphœrica, & opaca Telluri noſtræ analoga ſunt; reſpectu ipſorum totum Cœlum reuoluitur temporis ſpatio, quod Diurno analogum eſt, propter motum Vertiginis eorumdem; hoc autèm fit, vt Stellæ accedant, & recedant, eorum actionis intenſio, ac remiſſio ſequatur relatè ad loca ſuperficiei Globorum, ſeù, quod idem eſt, relatè ad Horizontem eorumdem locorum accedunt, & recedunt. Paritèr propter motum periodicum, quo Solem ijdem Planetæ circumeunt, Sol relatè ad ipſos eadem mouetur periodo ſub fixis, quæ annuę eſt analoga; igitur etiàm reſpectu ipſorum fixæ accedunt, & recedunt à Sole, vim ſuam exerunt à Sole ſeparatæ, remittunt ad ipſius coniunctionem accedentes; Ergò patet eumdem eſſe proportionalitèr finem eorum motus periodici ſub fixis, ac annui Solis ſub ijſdem, videlicèt intenſionem, ac remiſſionem per vices influxus ſingularum Stellarum reſpectu totius Globi Planetæ, quemadmodùm diurni motus Stellarum, vel eidem analogi finis eſt intenſio, ac remiſſio, per vices multò breuiores, influxus ſingularum Stellarum reſpectu ſingularum partium Globi Planetæ, itaùt vna reuolutio, periodica nempè, finem reſpiciat, qui ad totum Globum vniuerſalitèr ſpectet, altera diurna ſcilicèt, vel ei analoga, partes ipſius Globi, licet ſecundariò etiàm ad totum, vt liquet.

Obſer-

Obſeruamus in ijſdem Planetarum Globis inclinationes Axis ad Axem Orbitæ, atque illum eumdem poſitum ſeruare toto periodi tempore, quemadmodùm Telluri euenit in hypotheſi Copernici. Hinc fit, quòd reſpectu ipſorum quoque Planetarum Via Solis obliquitatem gerat ad ipſorum æquinoctiales; quarè ſicùt apud nos datur Annus ſydereus, & Annus Tropicus, ille quidèm eſt reuolutio integra Solis ſub Cœlo fixarum, qua Sol denuò remeat ad eamdem fixam, vel ad eumdem præcisè cum illa aſpectum; Tropicus verò eſt relatè ad puncta tropica, vel æquinoctialia, qui eatenùs conſideratur ſeorsìm, ſeù ſecernitur à ſydereo, quatenùs propter diuerſitatem Axium motus annui, & diurni, Ecliptica obliquè ponitur ad Æquatorem; Ità proportionalitèr reſpectu Globorum Planetarum, periodi ſyderea, & tropica diſtinguentur, & ad eoſdem proportionalitèr fines eorum æconomiæ ſpectant; & ſicùt apud nos iſtæ periodi penitùs ſynchronæ non ſunt propter lentam librationem Axis Telluris iuxtà hypotheſim Copernici, ſiuè propter lentum motum fixarum in hypotheſi aliorum, ità veroſimilitèr idem erit dicendum de periodis ſyderea, & tropica relatè ad Globos Planetarum; dixi, veroſimilitèr, vſquequò id obſeruationibus fiat manifeſtum. Eſt autèm noſter annus ſydereus dierum 365. hor.6. min.9.; annus autèm tropicus tertia ferè parte vnius horæ citiùs completur, & ſolus vulgò conſideratur propter anni tempeſtates ab eo pendentes.

Periodos haſce duratione etiàm maluit diſtinguere Natura, quià ipſa varietatis amans noluit perpetuò figere ijſdem anni tropici partibus, aùt tempeſtatibus eoſdem Stellarum influxus.

CAPUT DUODECIMUM.

An motus Planetarum effectiuè procedat ab impulſu radiorum Solis; & an à motu alicuius fluidi, à quo circumambiantur.

QUod attinet ad principium effectiuum motus Planetarum, plures Recentiores in Mathematicis, & Mechanicis Doctiſſimi hoc vnum cogitantes, vt ex mechanicis exemplis Cęleſtium motuum Leges oſtenderent, & ità rem ſe habere exiſtimantes, cùm viderent Planetas circà Solem in orbem ferri: Primò cogitarunt Solem Vertigine ſua, ſuorumque radiorum, eos circà ſe circumuehere; Ità olìm Keplerus, etſi nondùm ei innotuiſſet motus Vertiginis Solaris Globi ex obſeruationibus macularum, cuius menſuram proprio marte finxerat, vtique falſam. Poſteà temporis Alphonſus Borellius Vir in Mathematicis, & Phyſico-Mathematicis præclarus, vt eius Opera abundè teſtantur hoc idem ſenſit, & ſuadere conatus multâ doctrinâ in Libro, cui titulus: *Theoricæ Mediceorum Planetarum ex cauſis phyſicis deductæ.*

Dico primò motus Planetarum circà Solem non fieri ab impulſu Radiorum Solarium.

Probatur, quià radij Solares circumrotantur eodem tempore, eâdemue periodo, ac ipſe Globus Solis, cuius ſpeciem exprimunt in oculis ſpectantium; ergò ſi motus Planetarum ab illis penderet, eſto ab initio propter reſiſtentiam eâdem celeritate periodi non agerentur, mox ſucceſſu temporis deuicta reſiſtentia, nulloque obſtante, mouerentur omnes eâdem periodo Solaris Vertiginis, nempè ſpatio ferè menſtruo; Atqui id euidentèr eſt falſum; ergò & falſum, motum Planetarum pendere à motu radiorum Solarium. Veritas primæ Conſequentiæ, vndè cœtera liquent, prætèr id, quòd manifeſta eſt, etiàm expreſsè aſſeritur ab ipſo eodem

 Borel-

Borellio, cuius ſunt hæc verba cap. 11. citati Libri: *Tertio loco, quòd motus eiuſdem machinæ M, licet principio tardus, & inſenſibilis ſit, poterit tamèn augeri, quouſque eadem pernicitate feratur, qua potentia P impellit, dummodò velocitas ſemper eadem ſit*; atqui velocitas radij impellentis ſemper eadem eſt; igitur omnes Planetæ, ſiuè à Sole remoti, ſiuè eidem proximi modò tandem mouebuntur eadem velocitate periodi, ac radij Solares, quorum Vertigo, Solari ſynchrona eſt; vel ſi nondùm eamdem velocitatem eſſent aſſecuti, in dies ſemper fuiſſet aucta, & ſemper in poſterùm augebitur, quorum vtrumque eſt falſum.

Inſupèr docet Borellius eumdem Planetam Soli proximiorem validiùs à radijs impelli, atque adeò maius conficere ſpatium; ſed hoc poſito deberet etiàm æquale conficere, cùm deindè eſt in maiore diſtantia, quià motus ſemèl impreſſus perſeuerat, cùm à nulla contraria cauſa aufertur, vt eueniret in hoc caſu; atqui hoc non euenit, quià remotior à Sole factus Planeta non retinet eamdem velocitatem.

Supponit etiàm Borellius Planetarum corpora ex proprio inſtinctu ferri verſus Solem, ſicùt grauia verſus Terram, & impediri, ne eò tendant à præfato radiorum impulſu; ergò neceſſe eſt hunc impulſum eſſe violentum, & contrarium naturæ eorum corporum, vt potè impeditiuum naturalis deſcenſus ipſorum in Solem; ſed id per quam abſurdum eſt, quis enìm dicet motum perpetuum circularem Planetarum eſſe violentum, & prætèr naturam? cum nil violentum ſit durabile, neque natura ſit ſibi aduerſa. Porrò vt quid fingi poteſt Planetas proprio inſtinctu ferri verſus Solem, ſicut grauia verſus Terram? Siquidem Planetarum vnio cum Sole eſſet ipſorum deſtructiua, vt liquet.

Secunda pars tituli Quæſtionis propter Carteſianos eſt, qui putant Solem eſſe centrum cuiuſdam Vorticis ætherei, cuius vi agantur Planetæ; inſupèr quemlibet

Plane-

Planetam eſſe centrum particularis vorticis, imò grauitatem explicant per motum velociſſimum neſcio cuius fluidi, quo nempè fit, vt eius partes dùm conantur à centro recedere, deorſum ſcilicèt verſus centrum pellant ea corpora, quæ eadem celeritate non mouentur; ità ex Recentioribus Hugenius.

Dico ſecundò, nullos motus Planetarum, aùt eorum partium pendere à motu fluidi circumambientis.

Probatur, quià Natura intendens aliquem finem, eum aſſequitur compendio, viaque, quantum poſſibile eſt, breuiſſima, tritum enìm eſt, Naturam ſuperflua vitare; Igitur intendens Natura motum Planetarum circà Solem propter finem ſuperiori Cap. expoſitum, cœteroſque motus, itemque pondus ſingularum partium cuiuslibet Globi verſus proprium centrum, cuius finis eſt nexus earumdem ad conſeruationem ſtructuræ totius Globi, profectò hos motus obtinebit efficaciſſimè compendio, ac via breuiſſima; ergò immediatè hiſce corporibus vim motiuam confert; & non mediante alius corporis impulſu, quòd ſæpè efficit ars humana propter imbecillitatem, & impotentiam, quæ à Natura abſunt.

Si quis Naues aliquas moueri optaret, id vtique non efficeret medio motu totius Oceani, vel partium eius, præſertìm cum nullo negotio, & facillimè ſinè tali medio eas Naues mouere poſſet. Ineptiſſimè quidèm deſtinatur immenſum corpus mouendis exiguis corporibus, qualia ſunt corpora Planetarum reſpectu vaſti ætheris, eodem errore, quo etiàm Veteres tenebantur, deputantes ſingulis Planetis ingentes Sphœras, quarum adminiculo mouerentur; ſed error iſte originem habet à mechaniſmo, quo plures decipiuntur, nàm ars humana ob oculos ſibi repræſentare volens ſpeciem naturalis Opificij, ac motuum naturalium, propter impotentiam cogitur vti varijs adminiculis, machiniſue, quibus minimè veram, ac legitimam, ſed fucatam,

nothamque eius habet imaginem.

Confirmatur, quià fluidorum iſtorum, quæ authores iſti ſibi imaginantur, exiſtentia, nullo argumento deprehenditur, nàm quonam pacto probari poteſt, dari circà Terram fluidum, quod mira velocitate circumquaque mouetur? quod ideò tantùm ponitur; vt grauitatem corporum ſupradicto modo cauſet, quam tamèn non eſt neceſſe ab alio corpore emendicare, viâque prolixa, & indirecta, nàm quod motum hunc celerrimum dat huic imaginario fluido, poteſt compendioſiùs dare grauitatem ipſam, h. e. vim hanc motricem terrenis corporibus.

Ampliùs, neque probari poteſt, totum ſpatium mundanum repleri à corpore fluido, quod ætheris nomine vocetur, niſi ex ſuppoſitione, vel quòd ſit impoſſibile ſpatium vacuum ſimplicitèr loquendo, vel quòd ſit impoſſibile naturalitèr ex eo, quòd debeat dari ſubiectum luminis; Primum dici non poteſt ex ijs, quæ diximus Cap. 10. Quoad ſecundum, Lumen eſt Ens abſolutum neque alteri inhærens inſtar accidentium, quare ſubiecto non indiget, ſed potiùs eius diffuſio impeditur à corporibus; ergò tantùm abeſt, vt propter luminis diffuſionem ſit opus impleri ſpatium mundanum corpore iſto æthereo, vt potiùs ab eodem ſpatio corpus ſit eliminandum, vtpotè impeditiuum diffuſionis luminis.

CAPUT DECIMUMTERTIUM.

De vero principio actiuo motuum in Planetis.

Reiectis Recentiorum Mathematicorum opinionibus de cauſa phyſica motuum Cœleſtium, ſupereſt, vt veram in medium afferamus.

Deum ſolum, vt Authorem Naturæ abſque concurſu Motoris creati Planetas mouere, imò & grauia ipſa verſus centrum, nemo ſanè Philoſophus dixerit, qui

vim actiuam in rebus ipſis creatis vbique inquirit; neque, vt puto, Theologus, ſiquidèm iniurioſum Deo id videtur, quaſi nequiuerit vim actiuam creaturis elargiri; ſed in hoc inconueniens, velint, nolint, incidunt Recentiores, qui mechaniſmum in Philoſophiam inuehunt, nàm ità ſolum Deum pro cauſa motuum naturalium agnoſcere debent, quia motus particularum, quæ ſunt in corporibus, aliud principium propriè actiuum non eſt in ipſorum ſententia niſi Deus (niſi dicas cum Democrito, & Epicuro moueri illas ex ſe) nàm cum corpus mouetur ab alio corpore, hoc ſe habet vt medium, per quod motus transfertur in aliud, non autèm vt principium propriè actiuum.

Deindè, quòd Deus Intelligentias creatas deſtinauerit ad cauſandos naturales motus, & in ſpecie hos, de quibus in præſenti eſt ſermo, id etiàm veriſimile non eſt, & par inconueniens, quandoquidem Philoſophus naturalis inquirit cauſas naturalium motuum intrà Naturam, & intrinſecas rebus ipſis corporeis. Itidem erit Deo id iniurioſum, quaſi nequiuerit dare motum ſuo opificio, abſque ope miniſtri; & quidem etiàm eſt imperfectio Artificis humani, ſi machinam conſtruit, quæ nonniſi manu vel Artificis, vel Serui poſſit moueri, multò magis Diuini Artificis. Propter has rationes, Scholaſticorum opinionem de Intelligentijs motricibus, Recentiores, de quibus ſuprà, meritò poſthabuerunt, verùm paritatem Artificis creati non benè dijudicantes, & nimis quàm par eſt proſecuti, in ea incidunt inconuenientia, quæ vitare cupiunt.

Quid ergò aliud ſupereſt dicendum, quàm Planetarum corpora habere in ſe principium actiuum ſuorum motuum, non ſecùs ac omnes idem iudicant de animantium corporibus; profectò Ariſtoteles cùm dixit Intelligentias mouere Cęlos, horum formas intelligentias eſſe ipſius fuit ſententia, vt patet ex eo, quòd dixit ex Cœlo, & intelligentia fieri vnum per ſe magis, quàm ex materia, & forma.

 Pla-

Planetas eſſe animantia mente, aùt ratione prædita nemo nunc temporis dicet, ſed non ſolùm mente, aut ratione, ſed neque ſenſu. Hinc dices eſſe diſparitatem inter ipſos, & animantia, vnde ex eo quòd iſta in ſe habeânt principium actiuum motus, quod ſine ſenſu non eſt, non infertur idem dicendum de Planetis.

Sed reſpondeo, falſum eſſe principium actiuum motus ſemper ſine ſenſu non eſſe, ſi de ſenſu intelligatur propriè ſumpto; nàm in corpore animato dantur motus, qui Naturales, & non animales à Phyſicis appellantur, ſicut motus Cordis, & Reſpirationis, alijque ad partem nutritiuam ſpectantes, quos eſſe à principio intrinſeco non dubitamus, & tamèn à ſenſu propriè dicto non proficiſcuntur: dixi, propriè dicto, quià ab affectione quadam proficiſcuntur, quæ in aliquo ſenſu minùs proprio, ſenſus dici poteſt.

Itaque dico motus Planetarum eſſe à principio intrinſeco non ſecùs ac motus naturales, qui in corpore animato fiunt; iſtud autèm principium intrinſecum in vtroque genere corporum eſſe ſubſtantiam, quæ Spiritus dici poteſt, quæque non eſt corpus, licet connexionem cum corpore habeat tamquàm ipſius forma; in Animalibus Anima, vel pars Animæ dicitur; in Planetis Anima ipſorum per analogiam appellari poteſt.

Prima pars huius Dicti, ſeu Concluſionis iam ſatis ex ſupradictis conſtat. Secunda pars probatur, quia ſi ad hunc Spiritum non deuenimus, neque exeamus à corpore ſiue craſſo, ſiue ſubtili, nunquàm reperiemus in huiuſmodi corporibus principium verè, & propriè actiuum, cum quicquid corpus eſt, ſit mobile non autèm mouens propriè.

Inſtabis: Quod corpus non eſt, mens, ſeu ratio eſt.

Reſp. id negando, nàm ſenſitiua facultas corpus non eſt, vt benè Ariſtoteles docebat, vt quid enìm corpus ex ſe inſenſile, ſentire poteſt? & tamèn ea non aſſequitur mentis, aut rationis perfectionem, & naturam; ergò

etiàm

etiam poteſt dari aliquod aliud, quod corpus non ſit, & nihilominùs non adlequatur animæ ſenſitiuæ perfectionem, & naturam,cum tantùm facultatis motricis characterem gerat, quod corpori non conuenit.

Obijcies ex Borellio Biblioth. Anatom. tom. 3. par.5. de œconom. animali cap. 2. propoſ. 16. qui putat non poſſe contrahi, & moueri muſculum ab eo,quod non eſt corpus, quià videlicèt muſculus trinam dimenſionem habet, illud verò inſtar ſit puncti indiuiſibilis nullam magnitudinem habentis; ergò in corpore animato motus non oritur à ſubſtantia, quæ corpus non ſit, ergo neque in cœteris corporibus, Planetis puta.

Reſp. eſto muſculus contrahatur à ſubingrediente fluido aëreo, quod Spiritus animalis dicitur, tamèn iſte cum à ſeipſo moueri non poſſit, ab alio mouetur, vtique ipſi corpori animalis inexiſtente, quod vtique corpus non eſt, aliàs ſi corpus eſſet, deberet ab alio moueri, de quo alio rursùs erit quæſtio, & ità procederetur in infinitum. Porrò indiuiſibilitas non officit vi motrici, imò quod propriè vim mouendi habet, cum corpus eſſe non poſſit (ſiquidèm corpus mouet, quatenùs eius motu, transfertur motus in proximum corpus, atque adeò ſe habet vt medium paſſiuum, non vt principium actiuum) indiuiſibile ex ſe eſt, quod mouere poſſe id, quod eſt diuiſibile patet ex efficaciſſima actione Spirituum.

Inſtabis, ideò corpus debet moueri ab alio ſiuè ſibi intrinſeco, ſiuè extrinſeco, quia quicquid mouetur ab alio mouetur; ergo etiam forma debet moueri & ipſa ab alio, quià etiàm ipſa mouetur cum corpore.

Reſp. ideò corpus debet moueri ab alio, quia quicquid mouetur ab alio mouetur, diſtinguo, quia quicquid mouetur directè ab alio mouetur, concedo; quià quicquid mouetur etiàm indirectè, ab alio mouetur, nego, vndè negatur conſequentia; ratio illius axiomatis eſt, quia corpus ex ſe eſt in potentia ad motum, & ad quietem, vndè ex ſe moueri non poteſt, ſed ab alio moueri

 debet;

debet; forma autem cum ſit ex ſe determinata ad mouendum ſuum corpus ab alio moueri non debet, neque ipſa eſt directè mobilis ſicut corpus, cum moueatur tantùm ad motum alterius, nempè corporis.

Obijciunt: Hæc forma, ſeu ſpiritus, qui eſt Ens abſolutum, & non corpus, ſed forma corporis eſt res imperceptibilis, neque ipſius ideam efformare poſſumus; verùm hoc eſt falſitatis ſignum, nàm intellectus, cum ſit potentia, cuius obiectum eſt veritas, prohiberi non poteſt, quin veri efformet ideam.

Reſp. parum roboris eſſe in hoc argumento, etſi ab aduerſarijs magni fiat, nàm intellectus humanus rerum etiam naturalium non habet niſi cognitionem abſtractiuam, non autem intuitiuam, quæ propria eſt mentium ſeparatarum, vnde neque poteſt efformare rerum ideam illam, quam intelligunt aduerſarij, h. e. ſpeciem intuitiuam, ſicut imaginatrix efformat ſpeciem rerum ſenſibilium, quas ex ſenſibus haurit; & ſic confundunt imaginatricem cum Intellectu, ſicut olim Epicurei, quos ipſi ſequuntur. Non eſt ergo ſignum falſitatis rerum, quòd mens noſtra illarum efformare non poſſit phantaſma, aliter Deus & Intelligentiæ implicarent; ſed potiùs ad ea, quæ magis vera ſunt, h. e. quæ ſuprà ſenſuum noſtrorum apparentiam ſunt, mens noſtra caligat.

Sed non ſolùm Dei, Intelligentiarum, & ſubſtantiarum etiàm materialium ideam, h. e. intuitiuam cognitionem efformare non poſſumus, verùm & entium mathematicorum, & magnitudinum ipſarum; quis enìm talem ideam efformat, puta indiuiſibilis puncti, lineæ quoad latitudinem indiuiſibilis, ſuperficiei indiuiſibilis quoad profunditatem? nàm ſemper cùm talia cogitamus, offertur nobis ſpecies, ſeu phantaſma puncti, lineæ, ſuperficiei quę atramento, & calamo in charta delineamus, quæ vtique talia non ſunt, qualia intelligimus abſtractiua cognitione. Magnitudinis etiàm Solis,

Aſtrorum, & Mundi non efformamus ideam, cum illa adeò ſit immenſa, & omnem ſenſibilem apparentiam (cuiùs tantùm ideam efformamus) longè excedat, vndè Gaſſendus optimè hinc infert diſtinctionem Intellectus ab Imaginatrice. Abſtractiuam intellectionem aliqui vocant Rationem; Intuitiuam, propriè, & abſolutè Intellectionem, eiuſque cauſam Intellectum, & Mentem.

CAPUT DECIMUMQUARTUM.

Exponitur methodus, qua circà Solem Planetæ mouentur.

CUm iam oſtenderimus & cauſam finalem, & efficientem motuum Planetarum; modò ad ipſos motus exponendos accedimus, primò in genere, deindè ſuo loco in ſpecie.

Itaque notandum, quòd ſicut Globus Planetæ ab intrinſeco mouetur Vertiginis motu, qui breui temporis interuallo conficitur, adhoc, vt lumen Aſtrorum, & præſertìm Solis iuxtà indigentiam ipſius, totum citò perluſtret ambitum, ita in periodico curſu moltò tardiori gerit ſuum Axem obliquè poſitum ad Axem motus periodici ſibi tamèn parallelum, ad hoc vt tempore vel eodem, vel parùm diſpari, partes Globi citrà, & vltrà proprium Æquatorem per vices illuſtrentur, & caleſiant, quæ periodus tropica dicitur, vt ſuprà dictum eſt. Verùm Natura non hac ſola periodica variatione fuit contenta, qua ſcilicèt modò hoc hemiſphęrium, modò alterum Soli exponat, ſed vlteriùs, totum Globum per vices voluit Soli magis appròximari, & ab eodem remoueri, & ità emergit alia periodus prætèr ſydeream, & tropicam ab iſtis tempore parùm diſpar, quam Anomaliæ vulgò appellant Aſtronomi.

Fit autèm mutuus iſte acceſſus & receſſus neceſſariò per rectam lineam, & paracentricus ab aliquibus nominatur,

tur, quia à Centro, & ad Centrum fit; At ex motu iſto paracentrico, atque circulari, eoque inæquali coniunctis, reſultat motus Planetæ per quamdam curuam, quæ non ſolùm non eſt circulus, ſed neque propriè ellipſis, quam Keplerus primò inuexit, & Recentiores communitèr ſequuti. Verùm iſta exacta indagine ſunt exponenda.

Motum Planetæ paracentricum eſſe æquabilem, h. e. æqualibus temporis ſpatijs, æquales portiones rectæ lineæ Planetam emetiri tùm experientiæ repugnat, tùm rationi minimè conſentaneum; nàm cum Planeta eſt aphelius (ità enìm vocatur cùm eſt in maxima ſui elongatione à Sole) paulatìm accedere incipit, & deindè acceleratur acceſſus, donec circà medium lineæ deuentum fuerit, mox remiſſa acceleratione, tandem propè perihelium (h. e. maximam propinquitatem ad Solem) lentiſſimè accedit; paritèr cum à perihelio denuò aſcendit eadem tarditate priùs, poſtea circa medium lineæ celeritèr, & tandem iterùm ſegniter propè aphelium, alterumue terminum lineæ. Ratio patet tùm à paritate acceſſus, & receſſus reſpectu Solis, & Polorum in tropica periodo; tùm quià Naturæ mos, ab vno contrario motu ad alterum paulatìm tranſire; quare accelerari, & retardari motum hunc paracentricum in tota longitudine lineæ huius rectæ ſupponi poteſt ſecundùm rationem ſinuum, itaùt Arcus Circuli æquales reſpondeant partibus temporis æqualibus, & eorumdem Arcuum ſinus inæquales reſpondeant inæquali motui Planetæ paracentrico; Diuidatur ergò linea tota motus paracentrici ſicuti Circuli diameter ſecundùm rationem chordarum ſemicirculi arcubus reſpondentium, & ita concipias velocitates dicti motus paracentrici creſcere circà medium, & decreſcere in extremitatibus, ſicuti creſcunt, & decreſcunt ſinus.

Nota tamèn non debere dictam lineam diuidi abſolutè conſideratam ſecundùm dictam rationem ſinuum,

itaùt

itaut ex. gr. dimidium quantitatiuum lineæ Planetæ conficiat præcisè quarta parte temporis totius periodi Anomaliæ; ſed attendendi ſunt in hac linea gradus intenſionis lucis, ſecundùm quos præfata diuiſio facienda; ex. gr. quarta parte temporis totius periodi Anomaliæ Planeta deſcendit ab aphelio vſque ad punctum lineæ paracentricæ non quidèm in medio exactè interuallo inter extrema lineæ puncta, aphelij ſcilicèt, & perihelij, ſed ad punctum in quo æqualitèr bipartita eſt tota differentia inter intenſiſſimum lumen, quod ſuſcipit Planeta in perihelio, & minimè intenſum, quod ſuſcipit in aphelio; hoc autem punctum non eſt in medio interuallo exactè, ſed magis accedit verſus aphelium, quod oſtenditur ex ratione diffuſionis luminis; Conſtat ſiquidèm, in Sphœra luminoſa, lumina quoad intenſionem in diuerſis diſtantijs à Centro, ſeu corpore luminoſo ſe habere vt ſuperficies, quæ ſunt baſes conorum, permutando; h. e. intenſius eſſe lumen in ſuperficie Sphœræ luminoſæ diſtante à centro 100. pedibus, quàm ſit lumen exiſtens in ſuperficie diſtante 200. pedibus, quanto eſt maior hæc, quàm illa; at ſuperficies ſe habent in duplicata ratione radiorum, ſeu diſtantiarum à Centro, h. e. vt quadrata diſtantiarum, & in dato exemplo vt 10000, & 40000, quæ ſunt quadrata 100, & 200; h. e. hæ ſuperficies ſe habent in quadrupla ratione, cum ſe habeant radij tantùm in dupla; ergò Lumina in diuerſis diſtantijs ſe habent quoad intenſionem vt quadrata diſtantiarum permutando.

Itaque ſumenda ſunt quadrata diſtantiarum maximæ, & minimæ, quas habet aliquis Planeta à Sole, & ſubtrahendus eſt numerus minor à maiore, vt habeatur differentia, cuius dimidium, vel additum quadrato minimæ diſtantiæ, vel demptum à quadrato maximæ diſtantiæ dabit numerum quadratum, cuius radix eſt diſtantia, quam habet Planeta à Sole in medio temporis interuallo præcisè intèr aphelium, & perihelium, quæ-

que

que aliquantò eſt maior media diſtantia abſoluta, quam deinceps appellabimus Mediam diſtantiam materialem; Punctum autèm dimidiatæ differentiæ Luminis appellabimus Mediam diſtantiam virtualem.

Sit exemplum. Mercurij (cuius motus paracentricus maximus eſt cœterorum Planetarum comparatiuè ad diſtantiam, quam habet à Sole) diſtantia à Sole in aphelio eſt maior diſtantiâ, quam habet in perihelio huius medietate, itaùt ſi hæc ponatur 2, illa eſt 3; ſit diſtantia aphelia 12. partium, quarum perihelia ſit 8. inter quos numeros eadem eſt ratio, quæ inter 3, & 2. quadratum 12. eſt 144. quadratum 8. eſt 64; quare lumen, quod recipit Mercurius in perihelio eſt intenſius lumine, quod recipit in aphelio ratione, quæ eſt inter 144. & 64. ſeù intèr 2. $\frac{1}{4}$, & 1., quæ etiàm eſt inter 9. & 4. quadrata numerorum 3. & 2. quare dempto 64. à 144. ſupereſt 80. quæ eſt differentia quadratorum, cuius dimidium, nempè 40. additum ipſi 64, vel ſubtractum à 144. fit 104, cuius radix quadrata eſt 10 $\frac{2}{10}$, & paulò plus $\frac{1}{2}$, quare poſita media diſtántia materiali par. 10000. erit media diſtantia virtualis par. 10198. ferè, etſi hîc non curemus de numeris exactis.

Ratio autèm, cur attendendi ſint in linea motus paracentrici gradus intenſionis lucis, & ſecundùm ipſos ſit diuidenda ſecundùm rationem ſinuum, manifeſta eſſe debet, quià Planeta non metitur talem lineam, vt præcisè aſcendat, & deſcendat relatè ad Solem, ſed ad participandum magis, & minus eius lumen, eiuſque efficaciam, quocircà non ſunt præcisè conſideranda ſpatia, ſed lumen in ſpatijs.

Hinc data Anomalia æquabili, quam Mediam vocant, ſcire poteris diſtantiam Planetæ à Sole; ex. gr. ſit Anomalia media vnius ſigni, ſeu gr. 30. inuenies ſinum verſum 13397. partium, quarum ſinus totus eſt 100000; deindè dices vt 100000. ad 13397, ita differentia inter quadratum mediæ diſtantiæ virtualis, & quadratum diſtan-

diſtantiæ apheliæ ad numerum, qui eſt differentia inter quadratum diſtantiæ Planetæ tunc à Sole, & quadratum eiuſdem diſtantiæ apheliæ, quæ differentia dempta à quadrato diſtantiæ apheliæ reſiduum erit quadratum diſtantiæ Planetæ tunc à Sole. Vel, vt ſinus totus ad ſinum rectum complementi ad gr. 90. nempè gr. 60. ita differentia inter quadrata mediæ diſtantiæ virtualis, & apheliæ ad differentiam inter quadrata diſtantiæ Planetæ tunc à Sole, & eiuſdem mediæ diſtantiæ virtualis.

In ſecundo ſemicirculo Anomaliç vt ſinus totus ad ſinum rectum Arcus ſupra grad. 90. ita differentia inter quadratum mediæ diſtantiæ virtualis, & quadratum diſtantiæ periheliæ ad differentiam inter quadratum diſtantiæ Planetæ tunc à Sole, & quadratum diſtantiæ mediæ virtualis. Ubi nota eamdem eſſe differentiam inter quadratum dictæ mediæ diſtantiæ, & quadratum diſtantiæ periheliæ, ac quadratum diſtantiæ apheliæ.

In tertio ſemicirculo fac vt in primo, numerando Anomaliam à perihelio. In quarto vt in ſecundo.

Obſeruatum deinde eſt, & apud omnes Aſtronomos recentiores pro comperto habetur, Planetam in diuerſis à Sole diſtantijs, quas habet ratione dicti motus paracentrici, temporibus æqualibus inæquales angulos deſcribere circà centrum Solis, & maiores in minori à Sole diſtantia, quare tunc Zodiaci partes citiùs percurrit; verùm proportio, qua creſcunt anguli cùm ad Solem accedit, & decreſcunt cùm recedit, eſt duplicata diſtantiarum, ſeu ſecundùm quadrata diſtantiarum permutando, vnde eadem ipſiſſima ratione, qua augetur, vel minuitur luminis intenſio in ſitu, quem pertranſit Planeta.

Hoc poſito (quod pro certo habent communiter Aſtronomi) ſequitur euidenter, Planetæ iter curuilineum, non eſſe propriè ellipticum, quod mirum videtur non

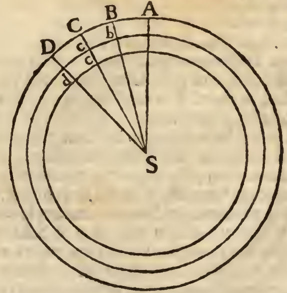
aduer-

aduertiſſe Aſtronomos recentiores; quod oſtenditur:
In hypotheſi elliptica, cùm Planeta eſt in extremis lineæ ductæ per centrum ellipſis orthogonalitèr poſitæ ad diametrum maiorem eiuſdem, quæque diacentros dicitur, eſt in media diſtantia materiali à Sole, qui in altero ex focis collocatur, habetque tunc maximam æquationem, h. e. motus apparens Planetæ ex Sole coincidit cum motu medio, ideſt ei eſt æqualis, vt patet ex Geometria, & oſtendit Ricciolus in Aſtronomia Reformata; Sed ſi motus apparentes ſunt inuicem in ratione duplicata diſtantiarum permutando, Planetæ collocati in media diſtantia materiali motus apparens, non poteſt eſſe æqualis cum motu medio, qui magis conuenit cum tardiſſimo motu, quàm cum velociſſimo iuxtà hypotheſim ellipticam, vt videre eſt ex calculo eidem innixo; ergo, &c.
Minor propoſitio probatur, quia minor eſt differentia inter quadratum diſtantiæ minimæ, ſeù perihelię, & quadratum mediæ diſtantiæ materialis, quàm inter hoc, & quadratum diſtantiæ maximæ, ſeu apheliæ; ſed motus apparentes ex Sole ſe habent vt hæc quadrata, & differentiæ motuum apparentium ſe habent vt hæ differentiæ; nam ſi comparetur motus apparens in aphelio cum motu apparenti in media diſtantia dicta, iſte eſt tantò velocior illo, quantò maius eſt quadratum diſtantiæ apheliæ quadrato dictæ mediæ diſtantiæ; & ſi comparetur motus apparens in hac media diſtantia cum motu apparenti in perihelio, tantò iſte eſt velocior illo, quantò maius eſt quadratum dictæ mediæ diſtantiæ quadrato diſtantiæ periheliæ; ergo motus apparens dictæ mediæ diſtantiæ materialis vicinior eſt motui velociſſimo perihelij, quàm tardiſſimo aphelij. Utamur dato exemplo Mercurij: Quadratum 12. eſt 144; quadratum 10, h. e. mediæ diſtantiæ materialis eſt 100; quadratum 8. eſt 64; liquet inter 100, & 64. eſſe minus differentiæ, quàm inter 100, & 144.

Neque eſt dubium, quin motus apparentes ex Sole vnius, & eiuſdem Planetæ in diuerſis à Sole diſtantijs ſint in præfata proportione, conſtat enim id ex obſeruationibus Aſtronomicis; & inſuper ratione cauſæ finalis, à qua oritur determinatio interni motus principij, nam, vt dictum eſt ſuprà, mouentur Planetæ circà Solem motu periodico propter periodicam variationem influxus aſteriſmorum in ipſo Globo Planetæ, quæ eſt reſpectu Solis, vt ſuprà fuit explicatum; ſi lumen Solis nullam haberet intenſionem, aut vim in ipſo Globo Planetæ, aut ſi haberet, non haberet notabilem vim relatè ad fixas, qua ferè fixarum efficacia obruatur, cùm eæ ad Solem appropinquant, vigeatque cùm à Sole recedunt, ceſſaret motiuum, ſeu finis huius periodicæ variationis; verùm cum Solis efficacia relatè ad quemcumque Planetam etiam omnium à Sole remotiſſimum Saturnum, longè excedat exiguam vim cuiuſcumque fixæ talitèr, vt à Sole velut obruatur per acceſſum ad eumdem, & vigeat per receſſum, debet moueri Planeta circà Solem, vt variatio huiuſmodi efficacię influxus fixarum ad Solem relatiua fiat in ipſo Globo Planetæ; Igitur quò intenſior eſt vis Solaris luminis, ſeu quò vis Solis excedit lumen, & vim cuiuſcumque fixæ, quæ ſenſibilitèr pro nulla haberi poteſt, eò magis vrget motiuum circulandi circà Solem, quò prædicta fiat variatio, ergo tantò velocius idem Planeta (de diuerſis Planetis ratione diuerſæ complexionis alia eſt ratio) mouebitur circà Solem relatè quidem ad ipſum Solem, quantò intenſius lumen in ſe recipiet; ſeu, quod idem eſt, motus apparentis eiuſdem Planetæ ex Sole velocitates in diuerſis à Sole diſtantijs erunt in eadem proportione, ac ſunt lumina quoad intenſionem in ijſdem diſtantijs; ſunt autem illa in duplicata ratione diſtantiarum permutando, ergo, &c.

Vt autem curuæ iſtius, quam Planetæ deſcribunt elementa conſideremus, ipſa in tot circulos Soli concentri-

cos reſoluenda à maxima diſtantia ad minimam, quot ſunt temporis phyſica inſtantia ab Aphelio ad Perihelium. Deſcribatur horum circulorum maximus



A B C D, item ſecundus, & tertius, vt in figura, & reliqui deinceps intelligentur; in primo inſtanti Planeta aphelius percurrit Arcum A B, in ſecundo inſtanti arcum ſecundi circuli interceptum inter rectas S B, & S C, nempè b c; in tertio inſtanti arcum tertij circuli interceptum inter rectas S C, & S D, nempè c d, & ſic deinceps; in his tribus phyſicis inſtantibus æqualibus licet Planeta tres illos arcus phyſicè minimos conficiat, tamen anguli ad centrum facti inæquales ſunt, & ſecundus maior eſt primo, & tertius ſecundo, eaque proportione hi anguli creſcunt, quæ eſt duplicata rationis, qua minuuntur radij, eamdemque rationem habent tres arcus inæquales A B, B C, C D, qui in eodem circulo A B C D ſubtendunt dictos angulos ad centrum; at ſi illi eſſent æquales, arcus ipſi b c, c d decreſcerent, ea proportione qua decreſcent radij S b, S c; ſi arcus B C, C D creſcerent ſimplici proportione, qua decre-

ſcerent


A
B
C
D
b
c
c
d
S



ſcerent præfati radij S b, S c, arcus ipſi b c; c d forent æquales; modò cum arcus B C, C D creſcant in duplicata ratione, qua decreſcunt præfati radij, ſequitur arcus S b, S c creſcere ipſa ſimplici ratione, qua decreſcunt radij. Hinc ſequitur, quòd cum ex iſtis minimis partibus coaleſcant maiores, ſicuti ex inſtantibus phyſicis maiores partes temporis, ſi motus apparentes Planetæ ex Sole ſint in reciproca proportione duplicata diſtantiarum à Sole, motus reales, ſeu ſpatia, quæ percurrit idem Planeta æqualibus temporibus ſunt in eadem proportione reciproca diſtantiarum.

Medio motui, apparens eſt æqualis, cùm Planeta eſt in media diſtantia virtuali, nam medius iſte motus ille eſt, qui Planetæ conueniret, ſi ſtante eadem integra periodo, quam habet, æquabiliter moueretur, ſed motus apparens Planetæ ex Sole poſiti in media diſtantia virtuali eſt huiuſmodi, ergo,&c. Minor probatur, quia tunc motus apparens eſt medium arithmeticum inter extremos motus tardiſſimum, & velociſſimum, ſicut quadratum talis diſtantiæ eſt medium arithmeticum inter quadrata maximæ, & minimæ diſtantiæ; & pariter bifariam diuidit totum tempus inter maximam, & minimam diſtantiam; ergo cum talis motus ſit exactè medius vndequaque inter extrema, erit ille, qui Planetæ conueniret ſi æquabilitèr moueretur, ſtante eadem integra periodo.

Hinc ſequitur pro calculo ibi adhibendam eſſe maximam æquationem pro reductione loci medij ad verum. Verùm hæc maxima æquatio coaleſcit ex omnibus differentijs, quæ in partibus æqualibus temporis, ſingulis diebus v.g. ſunt inter motum medium,& apparentem, nam Planetæ motus diurni apparentes ab aphelio vſque ad dictam mediam diſtantiam virtualem deficiunt à motibus diurnis medijs, vnde cum deuenerit ad eamdem mediam diſtantiam exactis præcisè tribus ſignis Anomaliæ mediæ, ſeu exacta præcisè quarta parte

temporis totius temporis Anomaliæ, Planeta nondum eſt emenſus tria ſigna à loco aphelij, ſed adhuc ſupereſt tantum ſpatij, quantum eſt aggregatum ex ſingulis differentijs, quæ ſingulis diebus extitere inter motum diurnum medium, & apparentem; cum autem hoc ſpatium ſit ipſa maxima æquatio ſubtrahenda ab integris grad. 90. liquet maximam æquationem coaleſcere ex ſingulis præfatis differentijs.

Porrò à media diſtantia virtuali ad perihelium velocior è contrà eſt motus apparens, quàm medius, locique medius, & apparens denuò ſibi inuicem accedunt, ſicut diſiungebantur in primo Anomaliȩ quadrante, eodemque pacto, donec omninò coincidant, Planeta poſito in perihelio, quare æquatio eadem ratione minuetur, ſemperque erit ſubtractiua in his duobus anomaliæ quadrantibus.

In tertio quadrante item coagmentabitur æquatio ex differentijs inter motum medium, & apparentem, qui cum velox ſit, locus apparens præcedit medium, vnde æquatio erit addititia. In quarto, & vltimo quadrante, quia motus apparens denuò retardatur, & ſic loci medius, & apparens denuò ſibi approximabunt, vnde minuetur æquatio, quæ etiam erit addititia.

Cùm Planeta aphelio eſt vicinus, item & perihelio, tunc æquatio eſt quidem minor, tamen ſuſcipit maiorem variationem, quia tunc maior eſt differentia inter motus apparentes, & medios; è contrà propè medias diſtantias virtuales eſt quidem maior æquatio, tamen ſuſcipit minimam variationem propter contrariam rationem.

Hinc eſt, quòd æquatio contraria via progreditur, ac motus paracentricus, eademque ratione, ſed inuerſa, nam ſicut motus iſte acceleratur ab aphelio ad mediam diſtantiam virtualem ſecundum rationem ſinuum arcus anomaliæ mediæ, ita æquationis progreſſus minuitur eadem ratione; & ſicut propè medias diſtantias augetur motus paracentricus, minuitur è contrà æquationis progreſſus.

Pro calculo, & diſponenda æquatione in tabula, data maxima æquatione, quæ vtique contingit in punctis mediæ diſtantiæ virtualis, & præcisè exactis tribus, & nouem Signis anomaliæ mediæ, inuenietur æquatio pro dato quocumque loco anomaliæ mediæ ſubtrahenda in primo ſemicirculo à loco medio, addenda in ſecundo, inuenietur, inquàm, ſi ponatur vt ſinus totus ad ſinum rectum Arcus anomaliæ mediæ datæ, ita æquatio maxima ad æquationem quæſitam correſpondentem dato Arcui anomaliæ mediæ, & hoc in primo quadrante anomaliæ. In ſecundo, vt ſinus totus ad ſinum rectum complementi datæ anomaliæ ad ſex ſigna, ita æquatio maxima ad quæſitam. In tertio debent numerari gradus anomaliæ à perihelio, & ita fiet ſicut in primo. In quarto autem ſicut in ſecundo, numerando à perihelio.

Quod attinet ad inueniendam maximam æquationem, erui debet ipſa ex collatione omnium motuum diurnorum ab aphelio ad diſtantiam mediam virtualem verorum, ſeu ex Sole apparentium, & mediorum, & videri debet expletis exactè tribus ſignis anomaliæ mediæ, quanto Arcu verſus aphelium retroceſſerit Planeta relatè ad locum medium, qui eſt trium ſignorum exactè, ille autem Arcus eſt ipſa maxima æquatio. Id verò ſeorſim in Planetis eſt faciendum, inueſtigando differentias motuum, & diſtantiarum.

Aſtronomi vſque adhuc ſuppoſuerunt, Planetas moueri per curuas regulares, olim per circulos, poſtremò per proprias ellipſes; & quidem ab hac ſuppoſitione oritur, quòd loca obſeruata Planetarum diſſentiant à locis, quæ ex communibus tabulis eruuntur; vti tamen poſſumus iiſdem communibus tabulis correctioribus ad inuenienda loca Planetarum vtcumque, donec exactiores ſint conſtructæ inhærentes veræ ſemitæ, quam tenent Planetæ. In Sole, (in Tellure iuxtà ſyſtema Copernici) & Venere vti poſſumus hypotheſi elliptica

abſque ſenſibili errore, imò circulari, propter exiguam deuiationem, quam hi habent ab ellipſi, aut circulo ratione breuitatis lineæ paracentricæ; verùm in cœteris Planetis prædictæ hypotheſes nonnihil aberrant, præſertìm in Mercurio.

CAPUT DECIMUM QUINTUM.

De comparatione motuum, & complexionum inter diuerſos Planetas.

IAm ſuperiori Capite conſiderauimus, quomodo ſe habeant motus vnius, & eiuſdem Planetæ poſiti in diuerſis à Sole diſtantijs, quòd peripheriæ abſolutè conſideratæ quoad ſpatia realia creſcant in acceſſu, decreſcant in receſſu in proportione diſtantiarum reciprocè, ſeu permutando; in ordine verò ad centrum, & ad angulos in ipſo factos, ſeu quoad ſpatia apparentia, creſcant, & decreſcant in dicta proportione non ſimplici, ſed duplicata; cuius ratio eſt, diuerſa luminis intenſio, quæ in diuerſis diſtantijs hanc eamdem proportionem habet, vt oſtenſum, & declaratum fuit.

Hinc ſequitur, quòd ſi diuerſi Planetæ eiuſdem forent complexionis, & naturæ, & nihilominùs in diuerſis à Sole diſtantijs collocarentur, eodem pacto ſe haberent in menſura motus circà Solem, ac idem Planeta in diuerſis à Sole diſtantijs, h. e. periodi, ſeu medij motus ſe haberent inuicem in ratione duplicata diſtantiarum permutando; & hoc quia eadem eſt ratio duorum Planetarum eiuſdem naturæ, & complexionis, ac vnius Planetæ, qui ſemper ſibi ſimilis eſt.

Sed non eſt vero conſentaneum, Planetas à Natura perpetuò poſitos in longe diuerſis à Sole interuallis eiuſdem eſſe naturæ, aut complexionis; quare eorum periodi, ſeu medij motus in dictà proportione eſſe nequeunt, & confirmat obſeruatio.

Ex diuerſa eorum complexione ſequitur diuerſa patibilitas à Sole; Ratio dictat Globum, vel ſyſtema, maiorem patibilitatem à Sole habens, ab eodem eſſe remotius; ex. gr. ſi Tellus, vel eius ſyſtema poneretur in eadem vicinitate reſpectu Solis, ac de facto Mercurius ponitur, clarum eſt, quòd nimio calore eius diſſolueretur complexio, & œconomia deſtrueretur, quod tamen non verificatur de Mercurio, cui eſt connaturalis tanta vicinitas, imò de eo oppoſitum verificatur; ergo Globus Terræ maiorem habet patibilitatem à Sole, quàm Mercurius, idcircò connaturalitèr requirit maiorem à Sole diſtantiam.

Si patibilitas hæc in diuerſis Planetis, ſeu eorum ſyſtematibus creſceret non eadem proportione, qua diſtantia à Sole, ſed duplicata, ſequeretur fore æqualia omnium Planetarum tempora periodica, nam paſſio actualis eſſet in omnibus æqualis, & per conſequens non eſſet, cur inæquales eſſent motus apparentes Planetarum, ſicut ſi idem Planeta non variaret diſtantiam à Sole, æquabilis eſſet eius motus; quòd verò actualis paſſio eſſet in omnibus æqualis oſtenditur, quia poſita æquali patibilitate in omnibus, viciniores Soli Planetæ magis actu paterentur à Sole pro maiore luminis intenſione, ergo magis in duplicata ratione diſtantiarum permutando; igitur ſi ponatur patibilitas inæqualis, & maior in remotioribus in duplicata ratione diſtantiæ, ſequitur actuales paſſiones fore æquales translata æqualitate in potentias, quæ in primo caſu erat in actibus.

Hinc liquet, quòd ſi tertius eſſet caſus, in quo patibilitas creſceret in proportione ſimplici diſtantiarum, Planetæ Soli viciniores magis actu paterentur à Sole, quò viciniores, h. e. creſcerent actuales paſſiones in eadem proportione ſimplici diſtantiarum, ſed permutando, ſiquidem duplicata ratio bifariam diuideretur in potentijs, & actualibus paſſionibus, quæ in primo caſu erat tota in potentijs, in ſecundo erat tota in actualibus

 paſſio-

paſſionibus. Quare ſicut in primo caſu tempora periodica Planetarum eſſent æqualia, & in ſecundo eſſent inuicem in duplicata ratione diſtantiarum, quia velocitates, actuales paſſiones ſequuntur Planetarum, aut ſyſtematum, vt patet de eodem Planeta, qui poſitus in diuerſis à Sole diſtantijs periodicè mouetur inæqualitèr eadem inæqualitate actualis paſſionis, inæqualitati intenſionis luminis correſpondente, nempè duplicatę rationis permutando; ità in tertio caſu tempora periodica eſſent inæqualia, ſed inæqualitate tantùm ſimplicis rationis diſtantiarum, ſeu, quod idem eſt, velocitates ſe haberent vt diſtantiæ permutando.

Verùm obſeruationibus euidens eſt, tempora periodica diuerſorum Planetarum non eſſe inuicem in ratione duplicata diſtantiarum ſicut ſi eiuſdem naturę, & complexionis eſſent, eueniret. Item neque eſſe inuicem in ratione ſimplici diſtantiarum, quod eueniret ſi patibilitates creſcerent in ratione diſtantiarum. Sed, vt primus adnotauit Keplerus, ſunt inuicem in ratione ſeſquiplicata diſtantiarum, quæ eſt ſemiſſis inter rationem duplicatam, & ſimplicem; ergo oportet patibilitates creſcere in ratione, quæ ſit media inter rationem æqualitatis, & ſimplicem diſtantiarum, h.e. in ratione, quæ ſit ſemiſſis rationis diſtantiarum, itaut ex. gr. ſi aliquis Planeta reſpectu alicuius alterius ſit duplò remotior à Sole, illius complexionis diuerſitas, & patibilitas erit ſeſquiplò maior, quæ differentia erit ferè inter Venerem, & Mercurium, & inter Martem, & Venerem.

Ubi notandum dictam proportionem inter tempora periodica, & diſtantias, ſeu inter velocitates, & diſtantias, ſed permutando, reperiri non ſolùm in Planetis primarijs, qui circà Solem reuoluuntur, vel eorum ſyſtematibus, ſed etiam in Planetis ſecundarijs, qui circà primarios reuoluuntur, vt in Satellitibus tum Iouis, tum Saturni recentiùs detectis, vt videas Naturæ conſtantiam, & vniformitatem.

Quod

Quod diximus de differentia complexionis, & patibilitatis inter diuerſos Planetas primarios nõ intelligimus de illis ſeorſim ſumptis à Comite, vel Comitibus, ſed de totis ſyſtematibus, quæ ſecundùm ſe tota mouentur periodicè circà Solem.

CAPUT DECIMUMSEXTUM.

De Sole.

POſtquam de Planetis generaliter dixerimus, mox ad ſingulos tractationem noſtrám transferri opus eſt; & primò Sol occurrit centrum Planetarij ſyſtematis, & præſtantiſſimum corpus, vtpotè fons luminis, & caloris.

Etſi fulgentiſſima Solis facies ſit, nihilominùs in ea næuos, ac maculas lynceorum Aſtronomorum huius ſęculi diligentia detexit, etſi aliquando etiam antiquioribus ſæculis grandiores maculæ in Sole viſæ fuerint, vt tempore Caroli M. anno 807. narrat Adelmus Benedictinus in eius Vita, qui tamen per errorem putauit maculam, quæ in Sole tunc videbatur eſſe Mercurium. Ex harum igitur macularum phœnomenis didicimus motum Solaris Globi circà proprium Axem, eiuſque periodum dierum 25. $\frac{1}{2}$, relatè ad fixas, verùm ad nos dierum 27. $\frac{1}{3}$.

Motus autem iſte, ſicut in reliquis Planetis oritur ab interno principio, quod per analogiam anima Solis nuncupari poteſt; cauſa finalis eſt proportionaliter eadem ac in Planetis, ſcilicèt diſtributio influxus circumſtantium corporum, videlicet Aſtrorum, ac Planetarum partibus ſphœricæ circumferentiæ ipſius Solis; certum enim eſt radios luminis in Solem directos, vel reflexos eiuſdem ſubſtantiam afficere, quantulacumque ſit huiuſmodi affectio; neque obſtat debilem eſſe actionem dictorum corporum in ipſo Sole, nam vt diximus de

motu annuo fixarum relatè ad Solem in Tellure noſtra, & ei analogo in Planetis, dummodò illa actio ſit, quantumuis exigua à Natura intenditur, vnde cum ad huius actionis determinationem, ac menſuram in ipſo Sole, ſit neceſſarius Vertiginis motus, tantæque periodi, idcircò ab interna Solis natura ille cauſatur.

Sed quoniam à Planetis maius lumen ratione vicinitatis in Solem refunditur, & per conſequens validior eorumdem influxus in ipſo Sole, idcircò planum, in quo fit dictus Vertiginis motus à plano, in quo mouentur Planetæ, ſcilicet Zodiaci parùm diſcedit, & tantulum diſcedit, quantum neceſſe eſt ad nonnihil obliquum Zodiaci poſitum relatè ad Solarem Æquatorem, quò Planetæ per vices afficiant oppoſitas Solaris Globi regiones, ita vt idem finis, & effectus proportionaliter hìc extet ac in Globis Planetarum relatè ad Solem, vnde mutuam reactionem dari inter hæc Mundi corpora clarè dignoſcitur, etſi inæqualiter, magis etenim Planetæ à Sole patiuntur, quàm Sol ab illis.

Quod attinet ad Solis phyſiologiam: Ex corporibus nobis obuijs nullum ſimilius Soli, quàm Ignis, ſiquidem iſte lucet, & calefacit; & diſcrimen eſt, quòd in paritate molis multò intenſiùs Sol lucet, quod oriri poteſt ex tantò maiori denſitate Solaris ſubſtantiæ, conſtat enim ignem noſtrum eſſe perquam raræ, & laxę materiæ; ignis noſter non tantùm fluidus, ſed fluxilis, aut minimè permanentis naturę, nam citò gignitur ex materia inflammabili, & citò diſſoluitur; eius calor potiùs quàm ab eius luce remiſſa, à calorificis corpuſculis oritur aëri immixtis, in quæ reſoluitur; Solis autem calor ab eius luce intenſiſſima, vnde quò magis lumen intenditur, cæteris paribus, maior efficitur calor, vt patet ex vitris vſtorijs.

His tamen differentijs non obſtantibus.

Dico Solem eſſe Globum igneum.

Probatur, quia ſi dicamus Solarem Globum eſſe internè

ex ma-

ex materia inflammabili, quæ talis naturæ ſit, & compactionis, vt ſenſim, & lentiſſimè in flammam abeat, hæc itidem ſenſim,& lentiſſimè reſoluatur in halitum, & ſic flammei illius Oceani pauciſſima portio ſingulis annis v. g. abit in halitum propter firmiorem nexum partium flammæ; ſicut eadem ratione pauciſſima portione ſubiecti pabuli ea flamma nutritur; ſi, inquam, hoc dicamus, intelligibili re, atque ijs, quæ experimur, conformi, ſaluamus phœnomena, quæ in Sole conſpiciuntur; Primò ſaluamus Solis indefectibilitatem,quę tamen non eſt abſoluta, & omnimoda, nam poſt longiſſimum tempus neceſſe eſt Solem deficere tandem conſumpto pabulo, quod conſonat Sacræ Scripturæ Eccliſ. cap.17. v.30. *Quid lucidius Sole?, & hic deficiet*. Secundò eius macularum rationem reddimus, quæ inſtar nubium de nouo fiunt,variè mutantur, & euaneſcunt; vnde aptius dici non poteſt, quam circà Solem eſſe atmoſphęram, in qua huiuſmodi gignantur impreſſiones, & circumferantur eodem modo, quo Globus ipſe Solaris, cui innititur dicta atmoſphęra.

Confirmatur ex ipſa Sacra Scriptura ignea Solis indoles; nam Eccliſ. 43. dicitur de Sole: *Fornacem cuſtodiens in operibus ardoris*. Neque vllatenus licet à litterali ſenſu Sacræ Scripturæ recedere, quotiès euidens abſurdum ad metaphoram confugere non cogit.

Quoad maculas, ſeu nubes Solares, ſupereſt difficultas ſoluenda, cur non gignantur niſi in media Zona Solaris Globi, cuius latitudo terminetur hinc inde à Solari Æquatore parallelis circulis, quorum declinatio eſt gr. 28. aut 29. aut etiam 30. vt notat Galileus in Epiſtolis ad Marcum Velſerum de maculis Solis.

Sed ad huius dubij ſolutionem duplex occurrit reſponſio veriſimilis. Prima, quòd nubes illæ influentia quadam Planetarum fiant, vnde potiùs in media Zona, vbi propter rectiores radios fortior eſt eorumdem actio. Secunda, quòd in media Zona potiùs,quàm in lateralibus

ſit ma-

ſit materia dictarum nubium, h. e. ea res, ex qua prodeunt exhalationes illæ; ea autem eſt quædam ſubſtantiæ portio aquea, vel certè alterius indolis, in ſubiecto pabulo Solaris flammæ, reliquæ commixta, quæ in denſum fumum, ſeu vaporem potiùs abit, quàm in flammam. Porrò finis cur Natura ibi potiùs materiam hanc collocauerit, videtur eſſe, ad hoc vt illarum nubium obiectu debitis temporibus aliquantulùm retundatur vis Solis propter bonum circumſtantium corporum, Telluris puta, & Planetarum, ſicut etiam ad hunc finem inſtitutę ſunt eclipſes; Itaque propter hunc finem obtinendum aptè collocantur in Zona media, quia ibi notabilem Solaris diſci partem obtegere valent, quod non facerent in partibus lateralibus propter aſpectum obliquum. Etiam in Tellure noſtra maior pars Oceani, & aquarum collocatą fuit in Zona media, ad hoc, vt vis Solis aliàs ibi nimis potens vaporibus aqueis retundatur, & calor temperetur.

Olim temporibus Galilei nunquam Solis facies ſine maculis, iiſque non paucis obſeruabatur; verùm hiſce temporibus perquam rarum ſpectaculum, ſi vnica macula in Sole optico inſtrumento detegatur. Huius rei ratio alia non eſt, niſi quia modò iam conſumpta eſt ea materiæ copia, ex qua plurimæ nubes maculęue gignebantur. At progreſſu temporis facilè euenire poteſt, quòd dum ſenſim pabulum in flammam abit, ſuccedat ſimilis materia macularum, quæ modò interior eſt; neque ad ipſam modò peruenit flamma, quod cum acciderit, maculæ denuò redibunt.

Obſeruatum fuit, quòd anno 1618. cum magni Cometæ in Cœlo apparuerint, videri ceſſarunt in Sole maculæ, quæ priùs frequentiſſimæ extiterant; ſed ratio huius phænomeni ex eo pendet, quod ſuo loco dicemus, videlicet plurimam atmoſphęræ Cometicæ partem in Solem attrahi, ex quo fit, vt Solaris atmoſphęræ particulis nouus motus, & agitatio detur, vnde ſequitur

nubium

nubium Solarium diſſipatio.

Remanet ratio afferenda celebris phœnomeni, quod vere anni 1683. primùm apparuit, & deinde plures annos durauit, quodque ad materiam, quam modò tractamus, pertinet. Eius narratio priùs extat in Ephemeridibus eruditorum illius temporis; deinde exactior in Tractatu D. Caſſini, in Volumine nupèr impreſſo ſub nomine Academiæ Regiæ Pariſijs, illi autem tractatui ponitur titulus *La Lumiere Celeſte del Zodiaque.*

Eſt verò hoc phęnomenum lucida quædam ſemita inſtar Viæ lacteæ hinc inde à Sole tum verſus Orientem extenſa ſecundum ſui longitudinem, tum verſus Occidentem, latior etiam eſt, quàm ſit Via lactea, tamen in extremitatibus deſinit in anguſtos apices, latior in medio, licet vbique ipſius extrema determinari non poſſint propter deficiens paulatim lumen, & prò diuerſo aëris ſtatu, vel oculi diſpoſitione, produci, vel coarctari iudicantur. Secundum Zodiaci ductum longitudo eius hinc inde à Sole ex vtralibet parte per gradus 60. & ampliùs extenditur, atque eius aſteriſmos non ſolùm non obtegit, ſed lucidiores, quàm aliàs ſolent, Stellas exhibet, ipſaſque amplificare videtur, dum Stellulæ aliàs ferè inconſpicuæ per ipſam apparent. Notauit etiam Caſſinus hanc eamdem ſemitam in eodem eſſe plano Solaris Æquatoris.

Huius phœnomeni cauſa eſt extraordinaria quædam, & copioſa euaporatio, non craſſæ materiæ, qualis eſt macularum, ſed multò ſubtilioris, quæ prodijt ex plaga Solaris Æquatoris; hinc factum, quòd Solis atmoſphęra in eodem plano admodùm fuit amplificata, præſertim cum in maiore à Sole diſtantia, eius vi attractrice diminuta, incipiat præualere vis repulſiua orta ex motu circulari, vnde nil mirum, quòd Solares halitus ſubtiles à Sole continuò recedant verſus Orbitas Planetarum, & tandem adeò diſpergantur per immenſitatem mundani ſpatij, vt nullam ſui ſpeciem in poſterum

exhi-

exhibeant. Itaque dicta ſubtilis materia diſponitur inſtar rotæ circà Solem in plano Solaris Æquatoris; eius ſegmentum, quod Terræ obuertitur, atque adeò ei proximius, fit nobis conſpicuum hinc inde à Sole, quia eius particulæ eius lumen ad nos reflectunt, cum ille infrà Horizontem latet; veſpere videtur eius pars orientalis reſpectu Solis, mane occidentalis, dummodò angulus quem facit Zodiacus, aut potiùs hæc ſemita cum Horizonte non ſit nimis obliquus, impeditur enim tunc vaporibus horizontalibus ex lumine crepuſculi; hinc ſemita hæc mane non videbatur tempore hiemali, & verno, neque veſpere tempore æſtiuo, & autumnali: Cogita ſi Veneris orbita eſſet conſpicua, niſi quòd hæc rota amplior eſt Veneris orbitâ. Latior apparet circà medium, quia oculo proximior ei rectiùs obijcitur. Videtur opticè amplificare Stellas per ipſam apparentes propter refractiones factas in duabus ſuperficiebus conuexis rotæ, illam videlicet, quę à nobis auerſa eſt, & Stellas reſpicit, & aliam inferiorem ad nos conuerſam; & hoc etiam quandoque faciunt, vt refertur, caudæ Cometarum propter eamdem rationem, quia caudæ Cometarum rotundæ ſunt, licet nobis planę appareant; dixi quandoque, nam ſæpè caudæ Cometarum multum habent opacitatis, qua potiùs Stellę aliàs admodum conſpicuæ obteguntur, nam, vt egomet obſeruaui, die 24. Decembris 1680. cauda Cometæ ferè obtegebat Stellam tertiæ magnitudinis, quæ in ſiniſtro humero Aquilæ eſt, apparebat tamen; ſed die 26. quæ in collo Aquilæ omninò impediebatur, itaut nullatenus appareret.

Demùm addo, me circà hoc enarratum phœnomenum nihil obſeruaſſe, vnde quę fortè addi poſſent, & exactius diſcuti, omitto.

CA-

CAPUT DECIMUM SEPTIMUM.

De poſitu Solaris axis ad axem Eclipticæ.

SOlaris reuolutionis circà proprium axem, ſeu motus Vertiginis, planum etſi à Zodiaci plano non multùm diſſideat, tamen idem non eſt cum plano alicuius ex orbitis Planetarum, aut Eclipticæ; ſed ex ſemita, quam tenent maculæ ſatis euidenter colligitur, ipſum inclinari ad planum Eclipticæ angulo gr. 7. circiter, ſeu, quod idem eſt, axem Solaris Globi declinare à paralleliſmo axis eclipticæ æquali angulo. Hinc eſt, quòd anni medietate alter Polorum Solaris Globi ad nos nonnihil conuertitur, altera medietate oppoſitus Polus. Polus Boreus nobis incipit apparere cùm Sol eſt in octauo gradu Geminorum, at cum eſt in octauo Virginis idem Polus ad nos maximè inclinatur, prædicto videlicet inclinationis angulo, & perigeus eſt; cùm verò eſt Sol in octauo Sagittarij incipit à nobis auerti, & conuerti incipit Polus auſtralis, qui eſt perigeus cùm Sol eſt in octauo Piſcium, & denuò vterque eſt in margine Solaris Diſci, cùm Sol eſt in octauo Geminorum. Cùm Polorum alter ad nos conuertitur, tunc iter macularum curuilineus exhibetur; & quando Boreus apparet conuexitas reſpicit Auſtrum, cauitas Boream, contrarium quando apparet Auſtralis; medijs temporibus rectilinea oſtenditur macularum ſemita; ſed cum ecliptica facit angulum grad 7. Schematiſmos omitto, quia res eſt intellectu facilis Perſpectiuæ omninò non ignaro.

Itaque ſi circà Solem orbem annuum deſcriberemus, ſeu eclipticam, hæc ad Solarem Æquatorem eſſet inclinata angulo grad. 7. & ita poſſemus binos tropicos in ſuperficie Solaris Globi deſcribere, ſingulos diſtantes ab Æquatore Solari grad. 7.; & ſi quis conciperetur in Sole

collocari, & imagineretur ſe ſtare, imaginaretur quoque, Tellurem orbem annuum, ſeu eclipticam percurrere, & bis in anno ſub Æquatore Solari, nempè primò cum videretur Tellus ſub ea parte Cœli, vbi notatur octauus gradus Sagittarij, deinde poſt ſex menſes cum videretur in loco oppoſito, nempè vbi eſt octauus Geminorum. Telluriſtium Boreum appareret cum videretur Tellus ſub octauo Piſcium, (tunc enim Sol nobis apparet ſub octauo Virginis) Auſtrale verò, cum Tellus videretur ſub octauo Virginis (tunc enim Sol nobis apparet ſub loco oppoſito.)

Utrum verò Solaris Globi axis perpetuò, & ſtabilitèr reſpiciat eadem Cœli ſtellati puncta, necne, adhuc ignoratur, neque intrà hoc ſæculum, quo ſolùm hic motus Vertiginis Solis detectus eſt, potuit id inueſtigari. At poſito, quòd eadem Cœli puncta reſpiceret, etiam præfata quattuor puncta, ſcilicet telluriſtitia duo, &c. eumdem ſeruarent reſpectum ad fixas, & relatè ad ipſas eſſent immota, & ſic Polus Boreus Solis, qui modò eſt perigeus in Virgine, erit perigeus progreſſu temporis in ſubſequentibus locis, eodemque proceſſu, quo fixæ.

Cum Planetarum orbitæ ab ecliptica parùm declinent, euenit, quòd earum ſectiones cum Solari Æquatore à ſectionibus eclipticæ cum eodem ſimiliter longè non collocentur. Vt autem præcisè ſciantur, opus eſt ſingulorum Orbium ſcire inclinationem ad Eclipticam, item loca nodorum, h.e. ſectionum puncta ſingulorum Orbium cum Ecliptica; quare calculo eruemus, vbi ſeorſim de Planetis agemus.

CA-

CAPUT DECIMUMOCTAVUM.

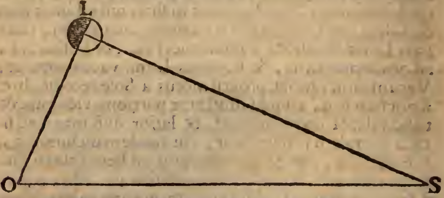
De Lunæ phaſium ratione, & de Problemate Ariſtarcheo.

DE Lunæ motu parum, & vix aliquid craſſiſſimè tetigimus Cap. octauo, vbi menſem ſynodicum, & periodicum adnotauimus. Ratione menſis ſynodici variantur Lunæ phaſes, quod vulgo notum eſt, dum Luna modò lumine aucta conſpicitur, modo diminuta, modò falcata, modò dichotoma, modò gibba, plena, vacua obſeruatur. Variatio hæc phaſium Lunarium ex Perſpectiuę rationibus oritur, quod in gratiam rudiorum explicandum hìc erit.

Itaque, cum corpus Lunæ ſit ſphęricum, Soli obiectum ab eodem illuminatur ſecundum rationem ſphęrici, itaut eiuſdem ferè hemiſphęrium ad Solem conuerſum perpetuò illuſtretur, & alterum hemiſphęrium à Sole auerſum obſcuretur. Cùm Luna eſt propè Solis coniunctionem, h. e. reperitur in ſitu, qui eſt inter nos, & Solem, etſi multò terris vicinior, quàm Soli, tunc pars Lunæ illuſtrata à nobis auertitur, & obſcurata ad nos conuertitur, & ſic nobis Luna vacua apparet. Verùm cum ratione proprij motus à Sole recedit, h. e. à præfato ſitu, aliquid illuſtratæ portionis videmus, & tunc falcata nobis apparet, & latior quò magis ad ſitum lateralem progreditur, vbi tandem dichotoma, h. e. dimidia, tunc enim medietatem hemiſphęrij illuſtrati videmus, & medietatem obſcurati. Mox adhuc à Sole recedens per orbitam ſuam, apparet gibba, donec tandem in ſitu oppoſito ad Solem, h. e. cùm nos ſumus inter Solem, & Lunam, hanc lumine plenam videmus, quia idem hemiſphęrium illuſtratum, quod ad Solem conuertitur, ad nos quoque conuertitur. Reliquum ſui Orbis ſemicirculum peragrans lumine decreſcens conſpicitur, eaſdem phaſes oſtentans, nempè gibbę, dicho-

chotomæ, & falcatæ, niſi quòd in primo ſemimenſe incrementi, pars illuſtrata eſt pars Lunæ occidua, in ſecundo ſemimenſe decrementi pars illuſtrata eſt pars orientalis Lunæ. Hoc totum experiri, & facilè percipere poteris accipiendo pilam, & Soli eam exponens ipſam circà oculum tuum mouebis, & Lunæ phaſes in ea pila intueberis.

Ex huiuſmodi Lunæ phaſibus notandum, quòd ſi poſſet obſeruari præciſum tempus, quo Luna eſt exactè dichotoma, & ſimul obſeruari diſtantia Lunæ à Sole, ſcilicet quot gradibus, & minutis, h. e. quanta ſit diſtantia Lunæ à præciſo, & exacto quadrato Solis aſpectu, vbi Luna diſtaret à Sole exactè quadrantis interuallo, nempè grad. 90. & ſimul nota eſſet diſtantia Lunę tunc ab oculo inueſtigaretur quoque diſtantia Solis ab eodem oculo, & à Terra; quæ res quanti momenti ſit in Aſtronomia norunt profeſſores. Problema iſtud ab Authore Ariſtarcho Samio, Ariſtarcheum nuncupatur.



Ut autem ſchemate res iſta oſtendatur: ſit oculus in O, cui exhibeatur Luna ſub ſpecie dichotoma L, illuſtrata à Sole poſito in S, à quo ducantur rectæ S L, S O, hęc vltima eſt diſtantia Solis ab oculo, quæ inueſtigari debet, S L eſt perpendicularis plano ſectionis Lunę dichotomæ, & in quo eſt oculus, atque adeò rectangulus eſt triangulus S L O ad L; quare dato angulo S O L præfatæ

ſatæ diſtantiæ Lunæ à Sole, cuius complementum ad grad.90. eſt angulus O S L per 32. p. Euclidis, datoque latere O L, inueſtigabitur facilè per Trigonometriam latus S O quæſitum.

Ariſtarchus problematis huius inuentor, eius praxim ruditer tantùm tentauit, hoc ſolo contentus, vt erroris conuinceret Pythagoram Magiſtrum ſuum, & Conciuem, qui ideales quaſdam rationes ſecutus putauit Solis à Terra diſtantiam eſſe vel triplam, vel ſextuplam diſtantiæ Lunæ; demonſtrauit autem Ariſtarchus eſſe multò maiorem, ad minus, vt 19. ad 1; poſuit autem angulum S O L grad.87. quo minorem non eſſe pro certiſſimo habetur, vnde ſequitur ex Trigonometria latus O S eſſe vicibus 19. maiorem latere O L.

Verùm exactiores obſeruationes quantitatem illius anguli augent, quocircà multò maior eruitur quantitas lateris O L, præſertim ſi adhibeatur Teleſcopium, quo dichotomia meliùs percipitur; ſed hanc obſeruationem, præter alia, lubricam facit in primis Lunaris faciei aſperitas, qua dimidiata phaſis exactè determinari non poteſt; at conſtat, quòd in hoc triangulo S O L propter eius prolixitatem quicumque (in hoc caſu ineuitabilis) minimus error committatur circà quantitatem angulorum, non parùm aberratur in eruenda prolixi lateris quantitate. Sed de diſtantia Solis à terra infrà.

CAPUT DECIMUMNONUM.

De Lunæ motibus in longitudinem, altitudinem, & latitudinem.

QUemadmodum Planetæ maiores ſuis motibus periodicis circà Solem feruntur, ita nonnullos eorum alij Planetæ minores circumeunt, & comitantur; idcircò hos appellamus Secundarios Planetas, illos autem, qui circà Solem immediatè feruntur, Primarios.

Secundarij Planetæ ſortem obtinet Luna, quæ circà telluris globum reuoluitur non ſecus, ac circà Saturnum eius Comites, & circà Iouem Medicei Planetæ; & ſpectata eius vicinitate reſpectu terræ, meritò huius pediſſequam, aut ſatellitem Lunam dixeris.

Lunam ab intrinſeco circà Terram moueri, ſicut etiam ab intrinſeco circà primarios Planetas mouentur ſecundarij, non eſt dubitandum, igitur propter bonum proprium; etenim conſiderandum eſt, Lunam à Sole dupliciter affici, ſcilicet radijs eiuſdem directis, non ſecus ac tellus ipſa; & rurſus reflexis à tellure, ſicut etiam tellus afficitur lumine Solis reflexo à corpore Lunæ, at multò maius eſt lumen quod ex tellure in Lunam reflectitur, quàm quod ex Luna in tellurem, quantò maior eſt telluris diſcus ex Luna apparens, quàm Lunæ ex tellure. Illuſtrationem Lunæ à reflexo lumine ex tellure obſeruamus non longè à nouilunio, cùm videlicet Luna collocatur in ſitu inter Solem, & tellurem. Itaque ad recipiendas in ſe vberrimi huius luminis reflexi viciſſitudines, circà Terræ ſphæram mouetur Luna ſpatio menſtruo; perſentit autem illius maximam vim in nouilunio, exhibetur enim tunc Lunæ terra plena lumine; minimam verò, aut ferè nullam in plenilunio, cum terra tunc Lunæ appareat vacua lumine, & nocturna; mediocrem in quadraturis, quod, vt fiat, neceſſe eſt Lunam ſub Zodiaco moueri, vt liquet.

Sed hac ipſa reuolutione menſtrua circà Terræ globum, aliud beneficium obtinet Lunæ globus, quòd dicta reuolutio ſibi ſit loco motus Vertiginis, nam eâdem facie ad tellurem perpetuò conuerſa, Solem ſpatio menſtruo circà ſe reuolutum habet, non ſecus ac diurno ſpatio eumdem Solem Tellus; hîc enim Natura eodem motu vtramque viciſſitudinem & directi, & reflexi luminis molitur. Verùm quia viciſſitudo directi luminis in Luna diurnæ analoga, reſpectu diurnæ viciſſitudinis, ſe-

gnis

gnis eſt, ac diuturna, idcircò, vt ſit proportionata indoli Lunaris globi, qualis non eſſet telluris globo, impaſſibilior ille, quàm iſte; impaſſibilior autem fit ex maiore compactione, & colligatione partium, hinc fit, quòd vi luminis particulæ Lunaris globi non ita diſſoluantur, & proinde in Lunari globo nulla obſeruetur atmoſphera, vt videbimus.

Verùm quoniam menſtrua huiuſmodi Lunæ circà terram reuolutio plures habet anomalias, has neceſſe eſt exponere, ſimulque earum rationes, fineſue à Natura intentos in medium afferre.

Quemadmodum primarij Planetæ non eamdem à Sole ſeruant diſtantiam, quem circumeunt, ad hoc vt inæqualiter in diuerſis ſuorum temporum periodicorum partibus, participent Solaris influxus efficaciam, ita quoque Luna ſpatio menſtruo, inæqualiter à Terris diſtat propter eumdem finem, videlicet reflexi luminis inæqualem vim in ſe experiendam, inæqualem, inquam, vim præter illam, quæ fuit expoſita, quæque eſt finis menſtruæ reuolutionis, orta ex diuerſis phaſibus illuminationis Terræ. Hinc, ſicut in Planetis primarijs lineam Abſidum conſideramus, cuius termini ſunt aphelium, & perihelium, à quibus periodus anomaliæ deſumitur, ita quoque in Luna lineam Abſidum adnotabimus, cuius termini ſunt apogeum, & perigeum: & hæc duo puncta pariter multò tardiùs ſecundum ordinem ſignorum mouentur, quàm Luna ipſa; nam hæc ſingulis diebus fertur in conſequentia quoad eius motum mediocrem grad. 13. min. 10. ſec. 35; apogeum verò progreditur ſingulis diebus tantùm ſex minuta.

Sed conſiderandus eſt varius ſtatus, ſeu poſitus lineæ Abſidum relatè ad Solem, ratione cuius Lunarium motuum ſyſtema variatur. Itaque duos poſitus conſidero dictæ lineæ extremè diſcrepantes, vnde cœteri per participationem ipſorum maiorem, vel minorem intelligentur. Primus poſitus, cùm linea Abſidum coincidit

cum linea ducta per Solem, & centrum Terræ,quæ dicitur lineá Sizigiarum, h. e. coniunctionis, & oppoſitionis, ſiue apogeum ſit in loco coniunctionis,& perigeum in loco oppoſitionis,ſiue è contrà. Alius poſitus cùm linea Abſidum ſecat ad angulos rectos lineam Sizigiarum, h. e. apogeum, & perigeum ſunt in locis quadraturarum; In primo caſu Lunæ orbita eſt maximè telluri excentrica, & maximè inæqualis eſt motus Lunæ, itaut maxima æquatio, quæ euenit cùm Luna eſt in medijs diſtantijs virtualibus, iuxtà ſuprà dicta, aſſequatur gradus ſeptem. In ſecundo caſu ex oppoſito Lunæ orbita eſt minimè telluri excentrica, & minimè inæqualis eſt motus Lunæ, cum Lunæ apparentes motus in apogeo, & perigeo minùs diſcrepent à motu medio, & maxima æquatio in hoc caſu non tranſcendit quinque gradus.

Cum autem Lunaris motus circà centrum terræ celeritates ſint in duplicata ratione diſtantiarum, ſatis colligitur, quòd Luna apogea in Sizigijs magis diſtet à terra, quàm apogea in quadraturis propter tardiorem ibi motum, quàm hîc; & perigea in Sizigijs ſit vicinior telluri, quàm perigea in quadraturis propter velociorem motum ibi, quàm hîc.

Dices, Caſſinus ſibi viſus eſt obſeruaſſe non eſſe minorem diſtantiam à Terra Lunæ apogeæ in quadraturis,ac itidem apogeæ in Sizigijs; idque ex diametro apparente ipſius Lunæ; benè tamen eſſe maiorem vicinitatem Lunæ perigeæ in Sizigijs, quàm in quadraturis.

Reſp. iudicium de magnitudine comparatiua apparentis diametri Lunæ in diuerſis eiuſdem phaſibus fallaciæ ſubeſſe; nam Luna cùm plena eſt lumine, eius ſpecies in oculo amplificatur, non ita autem cùm eſt dichotoma, quare Lunæ dichotomæ etiamſi aliquantò maior verè ſit diameter apparens, quàm plenæ, oculo tamen vel oppoſitum videbitur, vel æqualis apparebit: hinc iudicatum eſt, Lunæ diametrum apparentem in quadratu-

dratu-

draturis, & in apogeo eſſe ferè æqualem diametro apparenti Lunæ plenæ, & in apogeo, cum hæc verè minor ſit, & per conſequens à terris aliquantò remotior. Magnum verò diſcrimen obſeruatum inter apparentes diametros Lunæ perigeæ in plenilunio, & in quadraturis, quia ad hoc diſcrimen exhibendum duæ concurrunt cauſæ, nempè & maior vicinitas Lunæ perigeę in plenilunio, & maior amplificatio optica ratione vbertatis luminis. Dixi in plenilunio, non autem de nouilunio mentionem feci, quia Lunæ propè coniunctionem cum Sole non ita obuia eſt obſeruatio ſicut Lunæ plenæ.

Quod attinet ad cauſam finalem expoſitę variationis Lunaris orbitæ: Notandum ſyſtematis terreno-lunaris centrum, & vmbilicum non eſſe centrum terræ, ſed eſſe aliud punctum inter Lunam, & tellurem etſi iſti vicinius, quod ſe habet tanquam centrum commune grauitatis vtriuſque Globi; & quoniam Luna ſitum ſuum variat reſpectu ipſius Telluris per ſuam orbitam delata, centrum ſyſtematis terreno-lunaris extrà centrum terræ poſitum in eo latere ſtatuendum eſt, in quo diutiùs Luna commoratur; igitur in linea abſidum ex ea parte, vbi eſt Lunæ apogeum. Hoc autem centrum illud eſt punctum, quod in theoria motus Solis conſiderandum venit tamquam illud, quod orbem annuum delineat iuxtà hypotheſim Copernici, vel loco centri terræ in quauis hypotheſi habendum in explicatione Solaris motus, etſi propter valde exiguam diſtantiam eius à centro terræ relatè ad Solis diſtantiam, contemni poſſit huius interualli quantitas, quæ proindè ſenſibilem non parit parallaxim quoad locum Solis, eiuſue motum apparentem ex terra, & ex dicto centro.

Nihilominùs natura quantum poſſibile eſt vitare ſatagens hanc parallaxim, Lunæ orbitam telluri minùs excentricam ſtatuit ijs temporibus, quibus maior parallaxis contingere deberet, præſertim cùm apogeum, &

perigeum cum quadraturis coincidunt, tunc enim præfatum centrum ſyſtematis terreno-lunaris maximè ſeparatur à linea à Sole per centrum telluris ducta, quę eſt linea Sizigiarum. Cùm verò idem centrum eſt in eadem linea à Sole per centrum telluris ducta, h. e. cùm linea abſidum coincidit cum linea ſizigiarum, tunc eſt maxima Lunaris orbitæ excentricitas; quia tunc idem eſt locus Solis ex terrâ, & præfato centro viſus, neque interuallum inter ea, vllam parit parallaxim.

Præter dictas inæqualitates motus Lunæ alia eſt, quam primus obſeruauit Braheus, quamque ipſe vocat Variationem Centri. Ea autem conſiſtit in hoc, quòd ab initio vltimi Octantis ante Coniunctionem cum Sole, vſque ad finem primi Octantis poſt coniunctionem, Luna velocior fiat, quàm aliàs ei conueniret ratione aliarum inæqualitatum, vnde in fine dicti primi Octantis addi debet æquatio min. 40. ſec. 20. loco Lunæ per alias inæqualitates reperto, vt habeatur locus verus, quod pariter faciendum in alijs duobus Octantibus finitis, quorum alterum oppoſitionem antecedit, alterum ſubſequitur. In cœteris quattuor octantibus citrà, & vltrà vtramliber ex quadraturis è contrà tantumdem retardatur Luna, itaut in fine detrahenda ſit dicta menſura min. 40. ſec 20. loco Lunæ per alias inæqualitates inuento.

Ratio autem, cur Luna inter Solem, & Terram poſita, ſicut in parte oppoſita motus ſui celeritatem augeat, & tantumdem imminuat in ſitibus lateralibus, & propè quadraturas, petenda eſt ex eo, quòd Lunari globo ſit connaturalius moderatum lumen, quod recipit ex reflexione telluris circà quadraturas, quàm maius lumen, quod recipit circà nouilunium, & nimis paruum, quod recipit circà plenilunium, moderata ſiquidem magis proſunt; & ſic circà quadraturas diuturniorem moram agit cœteris paribus. Hæc dicta ſint ſatis quoad motum Lunæ in longitudinem, & altitudinem.

Quoad

Quoad latitudinem

Notandum orbitam Lunæ inclinari ad orbem annuum, ſeu eclipticam, ſub qua Sol videtur incedere, ita ut huius inclinationis angulus ſit grad. 5. Mouentur tamen Nodi huius orbitæ Lunaris cum ecliptica, itaut retrocedant quotidie ferè tribus minutis. Hinc Lunæ iter non ſolùm ſpiralis eſt in longitudinem, & altitudinem propter inæqualitates, & motus, de quibus ſuprà; ſed etiam in latitudinem; quia propter variationem nodorum eamdem ſemitam Luna non tenet. Nodus autem euehens, vbi Luna tranſit citrà eclipticam verſus Septentrionem dicitur Caput Draconis, ſicut oppoſitus nodus auſtralis, & deprimens Cauda Draconis; medij autem ſitus, vbi Luna obtinet maximam latitudinem, ſiue Boream, ſiue Auſtralem dicuntur Ventres Draconis. Sequitur etiam ex mutatione nodorum Lunam in iiſdem ſignis non retinere eamdem latitudinem, ſed progreſſu temporis, vbi modò eſt in nodo, v. g. Boreo, erit in Ventre Boreo, in nodo Auſtrino, &c.

Notandum etiam ex obſeruationibus Tychonicis, quòd Luna ad partes coniunctionis, & oppoſitionis cum Sole non habet tantam latitudinem, quantam circà quadraturas in æquali à nodis diſtantia; ſi enim accidat, quòd coniunctio, & oppoſitio celebrentur in Ventris, tunc latitudo non excedit quinque gradus, imò eſt aliquantulò minor; ſi verò in Ventris celebrentur quadraturæ, tunc latitudo Lunæ eſt grad. 5. min. 18.

Itaque cùm aliquantò minor ſit latitudo in Sizigijs, quàm in quadraturis, ideò id euenit, quia latitudo in ſizigijs phaſium variationem nonnihil imminuit, dum Lunæ Soli coniunctę habenti latitudinem non omninò plena lumine terra exhibetur, & oppoſitæ non omninò vacua; verùm latitudo Lunæ in quadraturis totalem variationem phaſium non impedit, idcircò amplior conceditur Lunæ in quadraturis, quam in ſizigijs.

CAPUT UIGESIMUM.

De Libratione Lunaris Globi.

TEleſcopio, & Selenographiæ illius ope, debemus inuentionem Librationis motus, quo Lunaris globus afficitur.

Iam notauimus motum Lunę menſtruum circà tellurem eidem eſſe pro motu Vertiginis, atque pro motu analogo motui diurno, quo Globi Lunaris partes ſucceſſiuè à Sole illuſtrantur, & calefiunt; Verùm quia motus diurnus, cœterique omnes Vertiginis motus, ei habentes analogiam æquabiles ſunt, non autem Lunæ motus menſtruus circà terram, idcircò non debet Luna eamdem omninò, & exactè faciem gerere ad terram conuerſam, alitèr ijſdem inæqualitatibus ſubijceretur apparens motus Solis menſtruus circà globum Lunæ, quibus verus ſubijcitur motus menſtruus, vt liquet; quò autem apparens Solis motus fiat æquabilis, nullum alind medium, quàm Libratio Lunaris globi relatè ad terram, quæ taliter fiat: Cùm Luna eſt motu tarda, mouetur Lunæ globus circà proprium axem, cuius termini ſunt Poli reſpondentes Polis propriæ orbitæ, mouetur, inquam, in parte ſuperiori ab Occaſu in Ortum, in inferiori ab Ortu in Occaſum tantumdem, quantum importat differentia inter motum mediocrem, & motum tardum, quo tunc mouetur Luna; ex quo motu fit, vt Sol, qui aliàs apparenter incederet ab Ortu in Occaſum reſpectu ſuperficiei Lunaris eadem tarditate Lunaris motus per orbitam, nonnihilo velocior appareat, æquali, inquam, velocitate illi, quæ eſt propria mediocris motus Lunæ. Cùm verò Luna fit motu velox, tunc verſus contrariam plagam fit motus globi Lunaris ſuper eumdem axem, adhoc vt ſegnior appareat Solaris motus, & æqualis motui mediocri. At cum

iſte

iſte motus vltrò, citròque nonnullos tantùm gradus conficiat, quot ſcilicet æquatio maxima Lunæ continet, motus iſte Libratorius eſt, & cum hinc inde ſit ad ſummum grad. 7. tota integra Libratio complectitur grad. 14. ad ſummum. Igitur patet, quænam ſit methodus, & quænam ſit ratio Librationis Lunæ ab Ortu in Occaſum, & è contrà, & cur macula Caſpia, quam Ricciolus vocat Mare Criſium, cùm Luna incipit eſſe motu tarda ſenſim accedat ad limbum occiduum Lunæ, cui eſt proxima, & cùm incipit fieri velox, cum maximè dicto limbo acceſſerit, incipit denuò ab eodem recedere.

Verùm præter modò expoſitam Librationem Lunæ ab Ortu in Occaſum, & è contrà, alia eſt à Borea in Auſtrum,& è contrà propter librationem axis, ſuper quem fit ſupradicta libratio ab Ortu in Occaſum, & viceuerſa, quæ etiam exponenda nobis eſt.

Si nulla eſſet libratio à Borea in Auſtrum, & è contrà, ſequeretur, quòd motus Solis apparens circà Lunæ globum, fieret ſemper per eumdem circulum, qui eſſet Lunaris globi æquator, neque eſſet mutua illa hemiſphęrij tum borealis, tum auſtralis illuſtratio, quæ in tellure, atque in Planetis obſeruatur; Ut autem hæc quoque ſit in Lunari globo, inſtituta eius libratio à Borea in Auſtrum, & è contrà. Itaque in Lunari globo ſua æquinoctia, & ſolſtitia, & obliquitas Solaris ſemitę hoc pacto: Cùm Sizigiæ celebrantur in Nodis, tunc eſt æquinoctium in Lunari globo; neque pars borealis præ auſtrali, & auſtralis præ boreali illuſtratur; Cùm coniunctio celebratur in primo ſemicirculo Argumenti latitudinis Lunæ, & per conſequens oppoſitio in altero ſemicirculo Sol declinat ab æquatore Lunari verſus Polum borealem eiuſdem; è contrà cum coniunctio celebratur in poſteriori ſemicirculo inter nodum Auſtrinum, & Boreum,& oppoſitio in primo ſemicirculo, Sol declinat ab æquatore Lunari verſus Polum auſtra-

lem

lem eiuſdem. Maxima declinatio (quæ euenit cum ſizigiæ celebrantur in Ventris) eſt circiter grad. 7.

Fit autem hoc totum per librationem axis Lunaris globi ſuper quem ſit prima libratio; libratur autem ille taliter, vt cùm Luna habet latitudinem Septentrionalem Polus auſtralis Lunæ verſus terram inclinatur, & per conſequens borealis à nobis auertitur; & ſumma inclinatio eſt grad. 7. in ſuperficie ſphęrica Lunaris globi; è contrà cùm Luna habet latitudinem meridionalem Polus borealis Lunæ ad nos inclinatur, & auſtralis à nobis auertitur.

Ex hac autem libratione ſequitur, quòd etiam in Luna præter annum ſydereum, qui cum noſtro conuenit prę ter exiguas inæqualitates illas, quæ ex variatione ſitus ipſius Lunæ reſpectu centri ſyſtematis prodeunt; datur & annus tropicus, qui aliquantò breuior eſt noſtro propter variationem annuam nodorum contrà ſignorum ordinem, quam ſequitur libratio Lunæ ex dictis; nam ex. gr. ſi Caput Draconis eſſet hoc anno in principio Arietis, & ibi fieret coniunctio, vel oppoſitio Solis, & Lunæ, tunc erit etiam in Luna ſuum æquinoctium; verùm ſequenti anno erit in Luna æquinoctium citiùs propter motum eiuſdem Capitis, quo anno ſequenti erit in gr. 11. Piſcium; & ſic annus tropicus in Luna importat totum tempus, quo Sol à nodo ad eumdem nodum reuertitur, quod anno tropico eſt breuius diebus circiter 20.

CAPUT VIGESIMUM PRIMUM.

De Natura Globi Lunaris, & de eius vera magnitudine, & diſtantia à Terra.

GLobum Lunarem in tribus à Terreno differre animaduerto. Primùm Globi Lunaris ſuperficies aſperior eſt, quàm Terreni, ſeu, quod idem eſt, Lunares

nares Montes terrenis altiores, non tantùm reſpectiuè, quia globus Lunaris minor eſt, ſed etiam abſolutè, quia ex illuminatione Solis metimur Montium Lunarium altitudinem perpendicularem ſuprà Vallium depreſſionem, milliarium circiter duodecim, quam, ſaltem ferè, terrenorum celſitudo non aſſequitur. Secundò Lunaris ſuperficies non eſt partim ſicca, partim aquea; non enim eius maculæ, quæ ſunt partes eius obſcuriores, ſunt Maria, vt nonnullis viſum, ſed pariter ſolidæ, ac reliquæ, ſiquidem aſperitatibus itidem inæquales, licet minùs ac aliæ partes, vt Teleſcopium teſtatur. Tertiò Lunaris globus atmoſphęra priuatur ſaltem ſenſibili, quod euenit ex ſoliditate, aut duritie Lunaris ſubſtantiæ, nil etenim aliud atmoſphera, quàm minimorum corpuſculorum aggeries inuicem ſolutorum, quò magis minimæ, & inſenſibiles corporum particulæ colliguntur inuicem, nectunturque, eò minùs ſolui poſſunt in halitum; contrà telluris, quæ multo humore madet, imò & repletur, particulæ facilè exſoluuntur, & in fluidum ſubtile rediguntur, quale eſt aer iſte globum terra-aqueum circumambiens.

Quòd autem Lunaris globus atmoſphęrâ ſaltem ſenſibili deſtituatur: Probatur

Primò ex eo, quòd Lunaris facies, & maculæ ſemper patent, neque nubibus teguntur; vix enim hoc contingere poſſet, ſi ibi eſſet atmoſphęra, quæ nubium eſt ſeminarium, vel receptaculum.

Secundò, quia eadem claritate videntur partes, quæ nobis directè obijciuntur, ac quæ circà limbos, præciſâ obliquitate aſpectus; at ſi ibi eſſet atmoſphęra, ægriùs, & velut fumo obductæ conſpicerentur partes, & maculæ circà limbos.

Tertiò partes Lunæ antequam à Sole directè illuſtrentur, & poſteà, lumine non perfunduntur, ergo ibi non eſt crepuſculum, h. e. lumen reflexum ab atmoſphęra, ergo hæc ibi non eſt. Cùm verò à radijs Solis illuſtrantur,

tur, eadem claritate illuſtrantur tam quæ reſpiciunt Solem perpendiculariter, quam quæ obliquè, quod ſecus euenit apud nos ratione atmoſphęræ, nam Sol propè horizontem debiliùs illuſtrat corporum partes etiam rectiùs ad ſe conuerſas, & rubore tingitur propter opacitatem craſſitiei atmoſphęræ.

Quartò die 27. Februarij anni 1678. fuit obſeruata Saturni eclipſis ob Lunæ interpoſitum Pariſijs in Obſeruatorio Regio à D. Caſſino, alijſque Aſtronomis: Saturnus abſque vlla immutatione ſuæ figuræ Lunam ſubijt, & ab ea exijt: vnde omnes argumentati ſunt, non eſſe atmoſphęram circà Lunam. Hoc idem obſeruaueram egomet hìc Mutinæ præſentibus quibuſdam viris doctis.

Quod attinet ad veram Lunæ magnitudinem, atque eius à Terra diſtantiam, vnde illa eruitur: Prænotandum Caſſinum ſtatuiſſe Lunam in apogeo, & ſizigijs diſtare à centro terræ ſemidiametris Lunaribus 232, h. e. eius apparentem ſemidiametrum ſubtendere min. 14. ſec. 49.; Sed hæc eſt diſtantia apogea non in ſizigijs, ſed in quadraturis, eſt enim in ſizigijs maior iuxtà à nobis dicta Cap. 19. Perigea in quadraturis eſt, vt ipſe etiam ponit Caſſinus, ſemid. Lunar. 214. & ſemidiameter apparens min. 16. ſec. 4. vnde media diſtantia eſt ſemid. Lunar. 223. & ſemid. apparens min. 15. ſec. 25. quòd ſi huic mediæ diſtantiæ tribuatur mediocris motus Lunę grad. 13. min. 10. ſec. 35. præfatis diſtantijs congruit motus Lunæ ex terra apparens habito reſpectu etiam ad inæqualitatem Tychonicam, quam vulgò Aſtronomi, tertiam, vocant. At ex eadem quantitate motus adhuc aucta in perigeo in ſizigijs, & diminuta in apogeo itidem in ſizigijs colligo maximam Lunæ à terra diſtantiam, cùm ſcilicet eſt apogea in ſizigijs eſſe ſemid. Lunarium ad minùs 237; & perigeam diſtantiam eſſe maiorem, quàm ponatur à Caſſino propter rationem ſupradictam de magnitudine apparenti Lunæ plenæ,

atque

atque eſſe ſemid. Lunarium ferè 209, vnde ſemidiameter apparens Lunæ apogeæ in ſizigijs min.15. ſec.30; perigeæ verò min.16. ſec. 30.

Quoad ſemidiametros terreſtres, quibus Lunæ diſtantia menſurari ſolet,ex quantitate parallaxis colligitur Lunam apogeam in ſizigijs, h.e. maximam à terra diſtantiam eſſe ſemid. terreſtr. 61; minimam verò 53; ergo ſemidiametri Lunares 28. quot ſunt inter maximam, & minimam diſtantiam, faciunt ſemidiametros terreſtres 8. tot ergo vicibus, quot comprehenditur 8. in 28. tot diametros Lunæ veras complectitur vera Terræ diameter, igitur hæc ad diametrum Lunaris globi, vt 3. ½ ad 1.

CAPUT VIGESIMUM SECUNDUM.

De Planetis primarijs in genere.

DE Planetis primarijs in genere ſuprà non pauca diximus; modò antequam de ſingulis tractaturi aliquid dicemus.

Licet tellus ponatur immota, tamen quinque Planetæ primarij, & tellus inuicem analogiam habent; nam omnes lumine Solis illuſtrantur, fouenturque; duplex eſt Solis motus ad eoſdem omnes reſpectiuus, velocior alter ab Ortu in Occaſum diurno motui Aſtrorum circà terram analogus; & hic motus oritur ex eo, quòd Planetarum globi verè in ſeipſis reuoluuntur, quem motum Vertiginis appellant; Alter ſegnior ab Occaſu in Ortum ſub Signifero, annuo Solis motui analogus, propter motum Planetæ translatitium in ſua orbitâ circà Solem.

Sex itaque corporum interualla à Sole, ſingulorum naturæ congrua, videntur eorumdem duplicem claſſem conſtituere, nam Telluris, Jouis, & Saturni interualla à Sole ſe habent, vt hi numeri 1. 5. cum aliquo additamento,

mento, & 9. item cum additamento, vnde hæc interualla ferè ſe habent iuxtà proportionem arithmeticam, cum eadem ſit differentia inter 1. & 5. ac inter 5. & 9. Verùm interualla à Sole, Mercurij, Veneris, & Martis ſe habent iuxtà proportionem geometricam, eſtque ea dupla, quia diſtantia Veneris à Sole ferè eſt dupla diſtantiæ Mercurij; & Martis diſtantia ferè dupla diſtantiæ Veneris.

Sed nota, quòd etſi proportiones iſtæ, exactam numerorum rationem non ſeruent, (non enim ſolet Natura mathematicas ſubtilitates rigorosè obſeruare) tamen inficiari non poſſumus, Naturam non tantùm eas adumbraſſe, ſed pro more ſuo expreſſiſſe.

Notandum, quòd cum Sol ſit centrum Planetarij ſyſtematis, non autem tellus; euenit, quòd ſi Planetæ ſpectentur ex Sole, eorum motus multò minùs ſint anomali, quàm ex tellure obſeruati; ſiquidem ex Sole viſi, ſemper directi incedunt, aliquantò tardiores circà aphelia, ſicut velociora circà perihelia. Viceuerſa ſi oculus collocaretur in quolibet ex Planetis videret Solem ſub Signifero eadem methodo incedere, ac ex Sole Planeta idem videretur circà eumdem Solem incedens; ex. gr. ex Saturno videretur Solis periodus annorum 30; & aliquantò tardior Sol, cum videretur in Geminis, ſicut ex Sole Saturnus tardior apparet ſub Sagittario; è contrà velocior Sol ex Saturno apparet, cum videretur in Sagittario.

Verùm è terra ſi obſeruentur Planetæ (ſicuti etiam ſi ex Planetis alij Planetæ obſeruentur) magna inæqualitas obſeruatur tum in eorum motu, tum in eorum apparenti diſco; nam ſiue ponatur verè Sol moueri, qui eſt vniuerſale centrum Planetarij ſyſtematis, vel Sole immoto ponatur cum Copernicanis moueri tellus per orbem annuum, eadem prorſus contingunt phęnomena; & quidem pro magnitudine orbis annui relatiuâ ad Planetarum orbes, fit parallaxis Planetarum, &

Pla-

Planetæ videntur modò directi, & veloces, modò tardi, modò ſtationales, & modò etiam retrogradi, h. e. contrà ſignorum ſeriem incedere.

CAPUT VIGESIMUMTERTIUM.

De Saturno.

PLanetarum remotiſſimus à Sole eſt Saturnus, conſequenter eius ampliſſima eſt Orbita; eius mediocris à Sole diſtantia ſecundum Bullialdum, & Ricciolum eſt par. 954198. quarum mediocris Solis à terra diſtantia, ſeu Radius orbis annui eſt 100000; ſuprema verò diſtantia, quando Planeta eſt aphelius eſt par. earumdem 1009109; infima verò quando eſt perihelius par. 899387; hinc patet eius excentricitas, ſeu potiùs quaſi excentricitas. Hinc diſtantia Saturni à terra ad diſtantiam Solis eſt craſsè vt 9.½ ad 1, & aliquando decupla.

Saturni aphelium reſpondet grad. 26. Sagittarij, & perihelium loco oppoſito, h. e. grad. 26. Geminorum. Hęc puncta mouentur ſecundum ordinem ſignorum, itaut ſpatio annorum 48. vnum conficiant gradum ex Caſſino, & quidem relatè ad puncta æquinoctia, vnde non tantùm relatè ad iſta progrediuntur in conſequentia, ſed etiam relatè ad fixas.

Maxima parallaxis orbis annui huic Planetæ adueniens eſt circiter grad. 6. quæ ſcilicet contingit, cùm ex terra videtur Saturnus in quadrato Solis aſpectu, tantaque eſt apparens maxima digreſſio telluris à Sole, ſi ipſa tellus ex Saturno videretur.

Sed nota maiorem hanc parallaxim non eſſe ſemper eiuſdem menſuræ exactè, nam cùm Saturnus eſt aphelius, minor eſt, propter maiorem eius diſtantiam, ad quam minorem rationem habet amplitudo orbis annui; è contrà maior, cùm Saturnus perihelius eſt ob contra-

riam

riam rationem; mediocris verò cùm Saturnus eſt in locis medijs; Verùm tota differentia eſt minor vno gradu.

Cùm Saturnus eſt Soli oppoſitus, ſeu, vt vocant, acronychius eſt terræ proximior, quàm cùm eſt coniunctus in eadem diſtantiâ ab aphelio, quanta eſt tota diameter orbis annui, quod verificatur etiam quoad Jouem, & Martem; verùm hæc differentia reſpectu Saturni non eſt tanta, ſicuti reſpectu illorum, neque parit tantam differentiam diametri apparentis Planetæ, ſicut neque tantam parallaxim, quia orbis annuus minor eſt relatè ad Saturni orbitam, quàm ad orbitas aliorum Planetarum Saturniâ minores.

Quòd attinet ad latitudinis paſſionem, h. e. deuiationem ab ecliptica: Notandum planum orbitæ Saturni inclinari ad eclipticæ planum, ſeu orbis annui, ipſumque ſecare in linea per centrum Solis ducta, ac proinde notandos eius Nodos ſub ecliptica, euehentem quidem ſeu Caput Draconis; & deprimentem ſeu Caudam; item & limites, ſeu Ventres boreum, & auſtrinum; Eſt autem nodus euehens modò in grad. 22. Cancri, vnde oppoſitus nodus in grad. 22. Capricorni; hinc limes boreus in grad. 22. Libræ, & auſtrinus in gr. 22. Arietis.

Porrò inclinationis menſura à plano eclipticæ, ſeu orbis annui eſt grad. 2. min. 30., tantaque eſt latitudo limitum; hæc autem inclinatio fixa, & inuariabilis eſt, licet nodi, & limites lentè incedant ſub fixis.

Si ex Sole latitudo iſta obſeruaretur, regulariter videretur ſe habere ad rationem Argumenti latitudinis, h. e. diſtantiæ à Nodis, & iuxtà rationem præfatæ quantitatis inclinationis. Verùm ratione orbis annui, & ſitus noſtri extrà Solem, contingit latitudinem hanc, aliam ſuſcipere variationem ex cauſa optica, videlicet ex acceſſu, & receſſu Planetæ relatè ad tellurem, nam quoties tellus æqualiter à Saturno diſtat, ac Sol; eadem eſt latitudo Saturni è terra apparentis, ac ex Sole. Verùm

cùm

cùm magis diſtat terra à Saturno, quàm Sol; minuitur latitudo nobis apparens, & ita fit minor, quàm ſi ex Sole videretur; è contrà cùm minùs diſtat, latitudo apparenter augetur, & fit maior ex terra, quàm ex Sole; ratio facilis ex propoſ. 56. Optic. Euclid. *Quæ propinquiora ſunt cœteris paribus maiora apparent.*

Sit exemplum: Autumno anni 1691. Saturnus reſpectu Solis erat in exordio Sagittarij, & per conſequens quoad latitudinem erat Septentrionalis deſcendens; at quia dicto tempore Saturnus recedebat à nobis vſque ad eius coniunctionem cum Sole celebrandam die 25. Nouembris ſtylo nouo, propterea tunc latitudo minuebatur apparenter etiam, quare ex duplici capite erat ſept. deſc. Deinde poſt hanc coniunctionem denuò accedente ad nos Saturno, licet verè etiam minueretur latitudo, tamen apparenter nonnihil augebatur, licet augmentum iſtud tantum non eſſet, ac priùs fuerat decrementum, quia hoc ex duabus cauſis oriebatur, illud ex vna tantùm, cui altera repugnabat.

Ex data inclinatione orbitæ Saturni ad eclipticam grad. 2. min. 30. & locis nodorum dictis, & ex data inclinatione eclipticæ ad Solarem æquatorem, de quo diximus Cap. 17. grad. 7. cum ſemiſſe, ex Trigonometria ſphærica calculo eruitur inclinatio eiuſdem orbitæ Saturni ad eumdem Solarem æquatorem grad. 5. m. 57. & loca maximæ declinationis eſſe in gr. 22. Aquarij, & Leonis, in illo quidem borealis, in hoc auſtralis, vnde patet, vbi ſint ſectiones.

Conſtat ergo, quænam ſint phænomena motuum Saturni, tum ex Sole, tum ex terra; ſed etiam ex dictis conſtabit viceuerſa, quænam ſint phænomena Solis, ac telluris, ſi ex Saturno conſpicerentur; ſiquidem ſi oculus eſſet in Saturno, & ſibi imaginaretur ſtare, & reliqua omnia moueri, Sol appareret circumire Zodiacum ſpatio annorum ferè 30. ſub eadem linea, & orbita, qua circumfertur ipſe Saturnus, & diceretur Sol modò

CAPUT UIGESIMUM.

De Libratione Lunaris Globi.

TEleſcopio, & Selenographiæ illius ope, debemus inuentionem Librationis motus, quo Lunaris globus afficitur.

Iam notauimus motum Lunę menſtruum circà tellurem eidem eſſe pro motu Vertiginis, atque pro motu analogo motui diurno, quo Globi Lunaris partes ſucceſſiuè à Sole illuſtrantur, & calefiunt; Verùm quia motus diurnus, cœterique omnes Vertiginis motus, ei habentes analogiam æquabiles ſunt, non autem Lunæ motus menſtruus circà terram, idcircò non debet Luna eamdem omninò, & exactè faciem gerere ad terram conuerſam, alitèr iiſdem inæqualitatibus ſubijceretur apparens motus Solis menſtruus circà globum Lunæ, quibus verus ſubijcitur motus menſtruus, vt liquet; quò autem apparens Solis motus fiat æquabilis, nullum aliud medium, quàm Libratio Lunaris globi relatè ad terram, quæ taliter fiat: Cùm Luna eſt motu tarda, mouetur Lunæ globus circà proprium axem, cuius termini ſunt Poli reſpondentes Polis propriæ orbitæ, mouetur, inquam, in parte ſuperiori ab Occaſu in Ortum, in inferiori ab Ortu in Occaſum tantumdem, quantum importat differentia inter motum mediocrem, & motum tardum, quo tunc mouetur Luna; ex quo motu fit, vt Sol, qui aliàs apparenter incederet ab Ortu in Occaſum reſpectu ſuperficiei Lunaris eadem tarditate Lunaris motus per orbitam, nonnihilo velocior appareat, æquali, inquam, velocitate illi, quæ eſt propria mediocris motus Lunæ. Cùm verò Luna fit motu velox, tunc verſus contrariam plagam fit motus globi Lunaris ſuper eumdem axem, adhoc vt ſegnior appareat Solaris motus, & æqualis motui mediocri. At cum

iſte

iſte motus vltrò, citròque nonnullos tantùm gradus conficiat, quot ſcilicet æquatio maxima Lunæ continet, motus iſte Libratorius eſt, & cum hinc inde ſit ad ſummum grad. 7. tota integra Libratio complectitur grad. 14. ad ſummum. Igitur patet, quænam ſit methodus, & quænam ſit ratio Librationis Lunæ ab Ortu in Occaſum, & è contrà, & cur macula Caſpia, quam Ricciolus vocat Mare Criſium, cùm Luna incipit eſſe motu tarda ſenſim accedat ad limbum occiduum Lunæ, cui eſt proxima, & cùm incipit fieri velox, cum maximè dicto limbo acceſſerit, incipit denuò ab eodem recedere.

Verùm præter modò expoſitam Librationem Lunæ ab Ortu in Occaſum, & è contrà, alia eſt à Borea in Auſtrum, & è contrà propter librationem axis, ſuper quem fit ſupradicta libratio ab Ortu in Occaſum, & viceuerſa, quæ etiam exponenda nobis eſt.

Si nulla eſſet libratio à Borea in Auſtrum, & è contrà, ſequeretur, quòd motus Solis apparens circà Lunæ globum, fieret ſemper per eumdem circulum, qui eſſet Lunaris globi æquator, neque eſſet mutua illa hemiſpherij tum borealis, tum auſtralis illuſtratio, quæ in tellure, atque in Planetis obſeruatur; Ut autem hæc quoque ſit in Lunari globo, inſtituta eius libratio à Borea in Auſtrum, & è contrà. Itaque in Lunari globo ſua æquinoctia, & ſolſtitia, & obliquitas Solaris ſemitę hoc pacto: Cùm Sizigiæ celebrantur in Nodis, tunc eſt æquinoctium in Lunari globo; neque pars borealis præ auſtrali, & auſtralis præ boreali illuſtratur; Cùm coniunctio celebratur in primo ſemicirculo Argumenti latitudinis Lunæ, & per conſequens oppoſitio in altero ſemicirculo Sol declinat ab æquatore Lunari verſus Polum borealem eiuſdem; è contrà cum coniunctio celebratur in poſteriori ſemicirculo inter nodum Auſtrinum, & Boreum, & oppoſitio in primo ſemicirculo, Sol declinat ab æquatore Lunari verſus Polum auſtra-

lem

lem eiuſdem. Maxima declinatio (quæ euenit cum ſizigiæ celebrantur in Ventris) eſt circiter grad. 7.

Fit autem hoc totum per librationem axis Lunaris globi ſuper quem fit prima libratio; libratur autem ille taliter, vt cùm Luna habet latitudinem Septentrionalem Polus auſtralis Lunæ verſus terram inclinatur, & per conſequens borealis à nobis auertitur; & ſumma inclinatio eſt grad. 7. in ſuperficie ſphærica Lunaris globi; è contrà cùm Luna habet latitudinem meridionalem Polus borealis Lunæ ad nos inclinatur, & auſtralis à nobis auertitur.

Ex hac autem libratione ſequitur, quòd etiam in Luna præter annum ſydereum, qui cum noſtro conuenit præter exiguas inæqualitates illas, quæ ex variatione ſitus ipſius Lunæ reſpectu centri ſyſtematis prodeunt; datur & annus tropicus, qui aliquantò breuior eſt noſtro propter variationem annuam nodorum contrà ſignorum ordinem, quam ſequitur libratio Lunæ ex dictis; nam ex. gr. ſi Caput Draconis eſſet hoc anno in principio Arietis, & ibi fieret coniunctio, vel oppoſitio Solis, & Lunæ, tunc erit etiam in Luna ſuum æquinoctium; verùm ſequenti anno erit in Luna æquinoctium citiùs propter motum eiuſdem Capitis, quo anno ſequenti erit in gr. 11. Piſcium; & ſic annus tropicus in Luna importat totum tempus, quo Sol à nodo ad eumdem nodum reuertitur, quod anno tropico eſt breuius diebus circiter 20.

CAPUT VIGESIMUM PRIMUM.

De Natura Globi Lunaris, & de eius vera magnitudine, & diſtantia à Terra.

GLobum Lunarem in tribus à Terreno differre animaduerto. Primùm Globi Lunaris ſuperficies aſperior eſt, quàm Terreni, ſeu, quod idem eſt, Lunares

nares Montes terrenis altiores, non tantùm reſpectiuè, quia globus Lunaris minor eſt, ſed etiam abſolutè, quia ex illuminatione Solis metimur Montium Lunarium altitudinem perpendicularem ſuprà Vallium depreſſionem, milliarium circiter duodecim, quam, ſaltem ferè, terrenorum celſitudo non aſſequitur. Secundò Lunaris ſuperficies non eſt partim ſicca, partim aquea; non enim eius maculæ, quæ ſunt partes eius obſcuriores, ſunt Maria, vt nonnullis viſum, ſed pariter ſolidæ, ac reliquæ, ſiquidem aſperitatibus itidem inæquales, licet minùs ac aliæ partes, vt Teleſcopium teſtatur. Tertiò Lunaris globus atmoſphera priuatur ſaltem ſenſibili, quod euenit ex ſoliditate, aut duritie Lunaris ſubſtantiæ, nil etenim aliud atmoſphera, quàm minimorum corpuſculorum aggeries inuicem ſolutorum, quò magis minimæ, & inſenſibiles corporum particulæ colliguntur inuicem, nectunturque, eò minùs ſolui poſſunt in halitum; contrà telluris, quæ multo humore madet, imò & repletur, particulæ facilè exſoluuntur, & in fluidum ſubtile rediguntur, quale eſt aer iſte globum terra-aqueum circumambiens.

Quòd autem Lunaris globus atmoſphera ſaltem ſenſibili deſtituatur: Probatur

Primò ex eo, quòd Lunaris facies, & maculæ ſemper patent, neque nubibus teguntur; vix enim hoc contingere poſſet, ſi ibi eſſet atmoſphera, quæ nubium eſt ſeminarium, vel receptaculum.

Secundò, quia eadem claritate videntur partes, quæ nobis directè obijciuntur, ac quæ circà limbos, præciſâ obliquitate aſpectus; at ſi ibi eſſet atmoſphera, ægriùs, & velut fumo obductæ conſpicerentur partes, & maculæ circà limbos.

Tertiò partes Lunæ antequam à Sole directè illuſtrentur, & poſteà, lumine non perfunduntur, ergo ibi non eſt crepuſculum, h. e. lumen reflexum ab atmoſphera, ergo hæc ibi non eſt. Cùm verò à radijs Solis illuſtran-

tur,

tur, eadem claritate illuſtrantur tam quæ reſpiciunt Solem perpendiculariter, quam quæ obliquè, quod ſecus euenit apud nos ratione atmoſphęræ, nam Sol propè horizontem debiliùs illuſtrat corporum partes etiam rectiùs ad ſe conuerſas, & rubore tingitur propter opacitatem craſſitiei atmoſphęræ.

Quartò die 27. Februarij anni 1678. fuit obſeruata Saturni eclipſis ob Lunæ interpoſitum Pariſijs in Obſeruatorio Regio à D. Caſſino, alijſque Aſtronomis: Saturnus abſque vlla immutatione ſuæ figuræ Lunam ſubijt, & ab ea exijt: vnde omnes argumentati ſunt, non eſſe atmoſphęram circà Lunam. Hoc idem obſeruaueram egomet hìc Mutinæ præſentibus quibuſdam viris doctis.

Quod attinet ad veram Lunæ magnitudinem, atque eius à Terra diſtantiam, vnde illa eruitur: Prænotandum Caſſinum ſtatuiſſe Lunam in apogeo, & ſizigijs diſtare à centro terræ ſemidiametris Lunaribus 232, h. e. eius apparentem ſemidiametrum ſubtendere min. 14. ſec. 49.; Sed hæc eſt diſtantia apogea non in ſizigijs, ſed in quadraturis, eſt enim in ſizigijs maior iuxtà à nobis dicta Cap. 19. Perigea in quadraturis eſt, vt ipſe etiam ponit Caſſinus, ſemid. Lunar. 214. & ſemidiameter apparens min. 16. ſec. 4. vnde media diſtantia eſt ſemid. Lunar. 223. & ſemid. apparens min. 15. ſec. 25. quòd ſi huic mediæ diſtantiæ tribuatur mediocris motus Lunę grad. 13. min. 10. ſec. 35. præfatis diſtantijs congruit motus Lunæ ex terra apparens habito reſpectu etiam ad inæqualitatem Tychonicam, quam vulgò Aſtronomi, tertiam, vocant. At ex eadem quantitate motus adhuc aucta in perigeo in ſizigijs, & diminuta in apogeo itidem in ſizigijs colligo maximam Lunæ à terra diſtantiam, cùm ſcilicet eſt apogea in ſizigijs eſſe ſemid. Lunarium ad minùs 237; & perigeam diſtantiam eſſe maiorem, quàm ponatur à Caſſino propter rationem ſupradictam de magnitudine apparenti Lunæ plenæ,

atque eſſe ſemid. Lunarium ferè 209, vnde ſemidiameter apparens Lunæ apogeæ in ſizigijs min. 15. ſec. 30; perigeæ verò min. 16. ſec. 30.

Quoad ſemidiametros terreſtres, quibus Lunæ diſtantia menſurari ſolet, ex quantitate parallaxis colligitur Lunam apogeam in ſizigijs, h. e. maximam à terra diſtantiam eſſe ſemid. terreſtr. 61; minimam verò 53; ergo ſemidiametri Lunares 28. quot ſunt inter maximam, & minimam diſtantiam, faciunt ſemidiametros terreſtres 8. tot ergo vicibus, quot comprehenditur 8. in 28. tot diametros Lunæ veras complectitur vera Terræ diameter, igitur hæc ad diametrum Lunaris globi, vt 3. ½ ad 1.

CAPUT VIGESIMUM SECUNDUM.

De Planetis primarijs in genere.

DE Planetis primarijs in genere ſuprà non pauca diximus; modò antequam de ſingulis tractaturi aliquid dicemus.

Licet tellus ponatur immota, tamen quinque Planetæ primarij, & tellus inuicem analogiam habent; nam omnes lumine Solis illuſtrantur, fouenturque; duplex eſt Solis motus ad eoſdem omnes reſpectiuus, velocior alter ab Ortu in Occaſum diurno motui Aſtrorum circà terram analogus; & hic motus oritur ex eo, quòd Planetarum globi verè in ſeipſis reuoluuntur, quem motum Vertiginis appellant; Alter ſegnior ab Occaſu in Ortum ſub Signifero, annuo Solis motui analogus, propter motum Planetæ translatitium in ſua orbitâ circà Solem.

Sex itaque corporum interualla à Sole, ſingulorum naturæ congrua, videntur eorumdem duplicem claſſem conſtituere, nam Telluris, Iouis, & Saturni interualla à Sole ſe habent, vt hi numeri 1. 5. cum aliquo additamento,

mento, & 9. item cum additamento, vnde hæc interualla ferè ſe habent iuxtà proportionem arithmeticam, cum eadem ſit differentia inter 1. & 5. ac inter 5. & 9. Verùm interualla à Sole, Mercurij, Veneris, & Martis ſe habent iuxtà proportionem geometricam, eſtque ea dupla, quia diſtantia Veneris à Sole ferè eſt dupla diſtantiæ Mercurij; & Martis diſtantia ferè dupla diſtantiæ Veneris.

Sed nota, quòd etſi proportiones iſtæ, exactam numerorum rationem non ſeruent, (non enim ſolet Natura mathematicas ſubtilitates rigorosè obſeruare) tamen inficiari non poſſumus, Naturam non tantùm eas adumbraſſe, ſed pro more ſuo expreſſiſſe.

Notandum, quòd cum Sol ſit centrum Planetarij ſyſtematis, non autem tellus; euenit, quòd ſi Planetæ ſpectentur ex Sole, eorum motus multò minùs ſint anomali, quàm ex tellure obſeruati; ſiquidem ex Sole viſi, ſemper directi incedunt, aliquantò tardiores circà aphelia, ſicut velociora circà perihelia. Viceuerſa ſi oculus collocaretur in quolibet ex Planetis videret Solem ſub Signifero eadem methodo incedere, ac ex Sole Planeta idem videretur circà eumdem Solem incedens; ex. gr. ex Saturno videretur Solis periodus annorum 30; & aliquantò tardior Sol, cum videretur in Geminis, ſicut ex Sole Saturnus tardior apparet ſub Sagittario; è contrà velocior Sol ex Saturno apparet, cum videretur in Sagittario.

Verùm è terra ſi obſeruentur Planetæ (ſicuti etiam ſi ex Planetis alij Planetæ obſeruentur) magna inæqualitas obſeruatur tum in eorum motu, tum in eorum apparenti diſco; nam ſiue ponatur verè Sol moueri, qui eſt vniuerſale centrum Planetarij ſyſtematis, vel Sole immoto ponatur cum Copernicanis moueri tellus per orbem annuum, eadem prorſus contingunt phęnomena; & quidem pro magnitudine orbis annui relatiuâ ad Planetarum orbes, ſit parallaxis Planetarum, &

Planetæ videntur modò directi, & veloces, modò tardi, modò ſtationales, & modò etiam retrogradi, h. e. contrà ſignorum ſeriem incedere.

CAPUT VIGESIMUM TERTIUM.

De Saturno.

PLanetarum remotiſſimus à Sole eſt Saturnus, conſequenter eius ampliſſima eſt Orbita; eius mediocris à Sole diſtantia ſecundum Bullialdum, & Ricciolum eſt par. 954198. quarum mediocris Solis à terra diſtantia, ſeu Radius orbis annui eſt 100000; ſuprema verò diſtantia, quando Planeta eſt aphelius eſt par. earumdem 1009109; infima verò quando eſt perihelius par. 899387; hinc patet eius excentricitas, ſeu potiùs quaſi excentricitas. Hinc diſtantia Saturni à terra ad diſtantiam Solis eſt craſsè vt 9.½ ad 1, & aliquando decupla.

Saturni aphelium reſpondet grad. 26. Sagittarij, & perihelium loco oppoſito, h. e. grad. 26. Geminorum. Hęc puncta mouentur ſecundum ordinem ſignorum, itaut ſpatio annorum 48. vnum conficiant gradum ex Caſſino, & quidem relatè ad puncta æquinoctia, vnde non tantùm relatè ad iſta progrediuntur in conſequentia, ſed etiam relatè ad fixas.

Maxima parallaxis orbis annui huic Planetæ adueniens eſt circiter grad. 6. quæ ſcilicet contingit, cùm ex terra videtur Saturnus in quadrato Solis aſpectu, tantaque eſt apparens maxima digreſſio telluris à Sole, ſi ipſa tellus ex Saturno videretur.

Sed nota maiorem hanc parallaxim non eſſe ſemper eiuſdem menſuræ exactè, nam cùm Saturnus eſt aphelius, minor eſt, propter maiorem eius diſtantiam, ad quam minorem rationem habet amplitudo orbis annui; è contrà maior, cùm Saturnus perihelius eſt ob contra-

riam

cùm magis diſtat terra à Saturno, quàm Sol; minuitur latitudo nobis apparens, & ita fit minor, quàm ſi ex Sole videretur; è contrà cùm minùs diſtat, latitudo apparenter augetur, & fit maior ex terra, quàm ex Sole; ratio facilis ex propoſ.56. Optic. Euclid. *Quæ propinquiora ſunt cœteris paribus maiora apparent*.

Sit exemplum: Autumno anni 1691. Saturnus reſpectu Solis erat in exordio Sagittarij, & per conſequens quoad latitudinem erat Septentrionalis deſcendens; at quia dicto tempore Saturnus recedebat à nobis vſque ad eius coniunctionem cum Sole celebrandam die 25. Nouembris ſtylo nouo, propterea tunc latitudo minuebatur apparenter etiam, quare ex duplici capite erat ſept. deſc. Deinde poſt hanc coniunctionem denuò accedente ad nos Saturno, licet verè etiam minueretur latitudo, tamen apparenter nonnihil augebatur, licet augmentum iſtud tantum non eſſet, ac priùs fuerat decrementum, quia hoc ex duabus cauſis oriebatur, illud ex vna tantùm, cui altera repugnabat.

Ex data inclinatione orbitæ Saturni ad eclipticam grad.2. min.30. & locis nodorum dictis, & ex data inclinatione eclipticæ ad Solarem æquatorem, de quo diximus Cap. 17. grad. 7. cum ſemiſſe, ex Trigonometria ſphærica calculo eruitur inclinatio eiuſdem orbitæ Saturni ad eumdem Solarem æquatorem grad. 5. m. 57. & loca maximæ declinationis eſſe in gr.22. Aquarij, & Leonis, in illo quidem borealis, in hoc auſtralis, vnde patet, vbi ſint ſectiones.

Conſtat ergo, quænam ſint phænomena motuum Saturni, tum ex Sole, tum ex terra; ſed etiam ex dictis conſtabit viceuerſa, quænam ſint phænomena Solis, ac telluris, ſi ex Saturno conſpicerentur; ſiquidem ſi oculus eſſet in Saturno, & ſibi imaginaretur ſtare, & reliqua omnia moueri, Sol appareret circumire Zodiacum ſpatio annorum ferè 30. ſub eadem linea, & orbita, qua circumfertur ipſe Saturnus, & diceretur Sol modò

apoſaturnius, modò periſaturnius, ille tardior, hic celerior, apoſaturnius quidem in Geminis, & periſaturnius in Sagittario; vbi vides non longè eſſe apoſaturnium à noſtro apogeo.

Porrò apparens Solis diameter ex Saturno in mediocri diſtantia eſt tantummodò min.3. ſec. 22. ter.20. ex data media diſtantia Saturni à Sole in partibus orbis annui, de qua ſuprà, & data ratione Solaris globi ſemidiametri ad ſemidiametrum orbis annui, quæ conſtat ex diametro apparente eiuſdem Solis ex tellure, eſt enim part.468. quarum Radius orbis annui eſt 100000. cum ſit æqualis ſinui min.16. ſec.6.; & ita ex ſecunda regula Trigonom. planæ rectang. Caualerij eruitur præfata diameter Solis ex Saturno apparens. Hinc Solis diſcus nobis apparens ſe habet ad eumdem ex Saturno, vt 3726356. ad 41209. h.e. vt 90.$\frac{1}{2}$ circiter ad 1. ex proportione arearum ad diametros prop.2. lib.12. Euclidis.

Hinc ſi conſtaret quanta ſit vera telluris diameter relatè ad veram Solis diametrum, dici poſſet, quanta ſit telluris apparens diameter ex Saturno, at illud nondum à nobis determinatum, de quo infrà agemus.

Cœterùm videretur tellus hinc inde à Sole digredi ſex ferè gradibus; & in maximis digreſſionibus dichotoma exhibebitur; appareret verò Soli coniuncta, & cùm Saturnus nobis eſt Soli coniunctus; & cùm eſt eidem oppoſitus; in primo caſu plena lumine Saturno oſtendetur, & apoſaturnia; in ſecundo caſu vacua lumine, & periſaturnia.

Cùm Saturnus eſt in Nodis, apparens illi terræ circuitus circà Solem exhiberetur ſub ſpecie lineæ rectæ; cùm autem Saturnus latitudinem habens eleuatur nonnihil pro menſura latitudinis ſuprà planum orbis annui, iſte exhibebitur ſub ſpecie ellipſis, cuius maior diameter grad. 12. circiter, minor verò diameter æqualis differentiæ inter latitudinem Saturni nobis viſam in coniunctione, & viſam in oppoſitione, Sole apparente in

medio

medio ſpatio huius minoris diametri.

Diametrum apparentem nobis ipſius Saturni Cap. ſequenti afferam, quia circà Globum Saturni Annulus obſeruatur, de quo eſt agendum.

CAPUT VIGESIMUM QUARTUM.

De Annulo Saturni, eiuſque Comitibus, aliiſque ad Saturnum ſpectantibus.

IAm conſtat in Solis periodico curſu circà tellurem, duplicem conſiderandam periodum, ſydeream videlicet, & tropicam. Prima eſt circuitus Solis ſub fixis, qui completur, cùm Sol ad eamdem fixam præcisè regreditur, vel ad eumdem præcisè cum fixis aſpectum. Secunda aliquantò citiùs perficitur, eſtque relatè ad puncta æquinoctia, aut tropica; v. g. eſt reditus Solis ab æquinoctio ad idem æquinoctium. Diſtinctæ periodi, diſtinctus eſt finis à Natura intentus in ordine ad terrenam œconomiam; ſiquidem periodi ſydereæ finis eſt annua reuolutio fixarum reſpectu Solis; æquinoctialis verò, ſeu tropicæ eſt integra euagatio Solis à tropico ad tropicum, & viceuerſa; qua fit, vt nobis anni tempora diſtinguantur, & climatum prodeant differentiæ.

Quod ſagax Natura fecit in terris, hoc idem egit analogia quadam in Planetarum globis, quos non ſecus ac tellurem Solari influxu foueri non dubitamus. Reſpectiuè ad quemlibet Planetam Sol mouetur ſub fixis eàdem periodo, quæ Planetæ tribuitur; ſic reſpectiuè ad Saturnum 30. annorum interuallo: hæc eſt periodus ſyderea. Rurſus obſeruatum eſt Planetarum globos reuolui breui temporis ſpatio circà proprios axes, & Polos, reſpondet hæc reuolutio diurno Aſtrorum motui, quem ex terris obſeruamus. Axes porrò huius reuolutionis, nempè axes globorum non ſunt paralleli ordinariè loquendo axi orbitæ, ſeu Zodiaci, ſicut etiam

terræ axis inclinatur ad axem eclipticæ. Hinc fit, vt modò alter Polorum nonnihil conuertatur ad Solem, & alter auertatur; modò è contrà hic conuertatur, ille auertatur; Unde ſatis apertè colligitur periodicas temporum diuerſitates fieri quoque in Planetarum globis, noſtris annuis analogas; pariter enim in ipſis Sol reſpectiuè accedit ad Polos, & recedit, ſeu via Solis obliquè ponitur ad æquatores ipſorum.

Sed in Saturno admirari oportet Naturæ & artificium, & varietatis ſtudium in ſua aliàs vniformitate. Pro axis obliquitate ſubſtituit circà eius globum Annulum minimè craſſum, ſed latum eidem globo concentricum.

Axem Saturnij globi vel nihil, vel certè parum inclinari à ſitu normali ad planum orbitæ, vel, alijs verbis, ferè eſſe parallelum axi orbitæ: Probatur ex Zona obſcura in medio Diſci, quam primùm detexit Caſſinus anno 1677. Teleſcopio palm. 34. quæ (vt eam vidi in papyro delineatam) non erat in plano Annuli, ſed in plano Zodiaci; Atqui ſecundum illius Zonæ planum fieri Vertiginem Saturnij globi argumentor ex paritate Jouis, cuius Zonæ ſunt parallelæ circulo maximo propriæ in ſeipſo reuolutionis, ſeu vertiginis.

Circà globum eſt Annulus anguſta ſui facie reſpiciens globum, cogita horizontem Sphæræ, vel globi artificialis cum hoc diſcrimine; quòd Annulus Saturni ab eius globo, aliquo ſeiungitur interuallo, quod obſeruante Caſſino, eſt ad ſemidiametrum globi vt 3. ad 5. ferè; & integer radius Annuli eſt ad ſemidiametrum globi vt 11. ad 5. quare latitudo Annuli æqualis eſt interuallo inter eumdem, & globum.

Porrò planum Annuli inclinatur ad planum Zodiaci inclinatione paulò maiore, vt videbimus, quàm ſit inclinatio noſtri Æquatoris, imò parum differunt hæc duo plana, ſcilicet Annuli Saturnij, & noſtri Æquatoris. Conſeruatur in toto periodico curſu Saturni, idem

ſitus

ſitus Annuli in Mundo ſicut terreni axis, vel æquatoris in toto curſu annuo iuxtà Copernici hypotheſim.

Hinc fit, quòd in ſemicirculis oppoſitis orbitæ Saturni, Sol illuſtret oppoſitas ſuperficies Annuli latas, atque adeò Sol bis ſpatio 30. annorum ſit in plano eodem Annuli, quod euenit cùm Saturnus eſt in 20, vel 20. ½ gr. Virginis, & Piſcium; & bis maximè eleuetur hinc inde ſuprà idem planum, nempè in gr.20, vel 20. ½ Sagittarij, & Geminorum: ſuprà ſuperficiem Annuli, quæ reſpicit Polum borealem eleuatur maximè cùm Saturnus eſt in gr.20. Sagittarij, & ex eo Sol apparet in Geminis; ſuprà auſtralem Annuli faciem cùm Saturnus eſt in Geminis, & ex eo Sol apparet in Sagittario.

Ex hoc autem fit, quòd percurrente Saturno à Virgine vſque ad Piſces, pars borealis globi ipſius Saturni liberè Solis beneficio perfruitur nil obſtante Annulo; imò cum reuoluatur idem globus circà proprium axem protrahitur in eo dies vltrà æqualitatem cum tenebris propter reflexionem luminis ab Annulo factam; ſecus pars auſtralis impeditur ab Annulo, atque adeò hîc hiems, illic æſtas. In oppoſito verò ſemicirculo à Piſcibus ad Virginem pars borealis impeditur ab Annulo, & ita hiemem patitur, pars auſtralis illuſtratur, ſuamque habet æſtatem. Unde vides hanc temporum varietatem in Saturni globo contingere Annuli cauſâ, quamuis axis globi ad axem Zodiaci non inclinetur.

Itaque huius Annuli ope, cuius planum parùm differt à plano noſtri Æquatoris, Saturni globus tellurem æmulatur, vt in eo fiant inæqualitates temporum exiſtente Sole ferè ſub ijſdem ſignis.

Verùm aduerte tantumdem inclinari planum Annuli ad planum Saturniæ Vertiginis, quantum ſat eſt, vt in omnibus in locis ſuperficiei globi, idem Annulus ſit conſpicuus poſito vertiginis motu; nam quò vſque ad Polum videatur, & eò vſque lumen Solis reflectat non obſtante eius parallaxi orta ex notabili proportione

ſemidiametri globi ad totum radium Annuli, debuit inclinari Annuli planum angulo grad. 27. vt patet ex Trigonometria data proportione, de qua ſuprà, dictorum radiorum globi, & Annuli; & fortè aliquantò plus, ne in maxima eleuatione Solis ſuprà Annulum, vmbra globi partem Annuli oppoſitam nimis contegeret, quare talis inclinatio ad gr.28. perueniet.

Sed ne hæc videantur gratis dicta, ita eſſe euincunt obſeruationes recentiorum Aſtronomorum, ſiquidem D.D. Eugenius, & Pichard Teleſcopio 30. palmorum diligenter re inſpecta, definierunt inclinationem diametri maioris apparentis ellipſis Annuli reſpectu noſtri æquatoris grad. 9. & reſpectu eclipticæ grad. 30. Si ergo circulus, cuius planum ſit idem cum plano Annuli ducatur per grad.20. Virginis, & Piſcium in Saturni orbita, h.e. in his locis cum latitudine grad. 2. ½ in Virgine quidem boreali, in Piſcibus auſtrali, ſecetque Æquatorem cum inclinationis angulo grad. 9. vnde & eclipticam ſecabit angulo grad. 30., reperiemus per leges Trigonometriæ ſphęricæ, eumdem circulum ſecare Saturni orbitam (dato huius poſitu relatè ad Æquatorem, & eclipticam) angulo grad.28. m.12. ſed hæc minuta poſſunt negligi.

Ex his itaque liquet ratio phęnomeni Saturni, cur brachiatus nobis appareat, ſpeciemque ellipſis eius Annulus exhibeat, cuius minor diameter modò maior, modò minor; maxima autem oſtenditur, cùm ſumus maximè extrà planum Annuli exiſtente Saturno in 20.gr. Sagittarij, & Geminorum; & tunc minor ea diameter ellipſis æquat diametrum globi, imò aliquantulò excedit; tunc verò Annulus non videtur, & Saturni globus ſolitarius apparet, cùm ſumus in plano Annuli propter nimis anguſtam ſuperficiem Annuli ad nos conuerſam, Saturno verſante circa gr. 20. Virginis, & Piſcium, vbi ſunt Saturnia æquinoctia.

Notandum, quòd cùm ſumus propè ad planum Annuli,

modò

modò Saturnus videtur ſine brachijs, modò ſecus; videtur enim cum brachijs, quando ei propiores ſumus circà eius oppoſitionem cum Sole, videtur autem ſine brachijs cùm longiùs abſumus, videlicet cum minùs diſtat à coniunctione cum Sole, quàm ab oppoſitione, quod obſeruarunt Aſtronomi recentiores ope Teleſcopij.

Propter telluris ſitum extrà planum orbitæ Saturni euenit, quòd eo tempore, quo Sol eſt in plano Annuli videri poſſit à nobis aliquid vmbræ Annuli in globo Saturni, ſicut obſeruauit Caſſinus menſe Junij anni 1672. ex relatione Romanarum Ephemeridum.

Saturnum circumeunt plures Planetæ ſecundarij, quorum maximè conſpicuus ante alios fuit detectus, Luna Hugeniana nuncupatus ab eius primo obſeruatore Hugenio, Luna, inquam, Saturni, cum ſolus crederetur.

Alios duos maiore Teleſcopio detexit Caſſinus Pariſijs, quorum alter Hugeniano Satellite vicinior Saturno, alter verò remotior. Verùm poſtremò, anno ſcilicet 1684, vel 1686. idem Caſſinus alios etiam duos Annulo adhuc proximiores, itaut modò quinque numerentur Saturni Comites.

Primus, & maximè intimus diſtat à centro Saturni quoad mediam diſtantiam (variabilis enim eius diſtantia viſa eſt Caſſino) $\frac{32}{45}$ partium diametri Annuli Saturni; eius reuolutio circà Saturnum bidui ferè priùs iudicata fuit; ſed poſteà determinauit Caſſinus eius motum diurnum ſig. 6. gr. 10. min. 41. ſec. 31. Ita ſi motus ipſius eſſet æqualis, duratio eius coniunctionis cum Saturno, ideſt totius temporis ſpatium, quod impendit in percurrendo Annulum eſſet hor. 7. m. 46., ſed maius viſum eſt eidem Caſſino ex obſeruationibus immediatis; at notat, ſe non potuiſſe hunc Satellitem cernere propiùs Saturnum, quàm quarta parte vnius anſæ, eſt autem anſa vna, ſecundùm ipſum, ſemidiameter maior ellipſis

Saturniæ. Calculauit epocham motus illius pro vltima die Decembris anni 1685. in meridie ad Pariſienſe Meridianum, in gr. 24. m. 50. Capricorni.

Secundi Satellitis diſtantia à Saturni centro (quæ magis vniformis viſa) eſt vnius diametri Annuli, & inſuper $\frac{1}{4}$. Motus quoque ipſius æquabilior fuit viſus, & ſupputauit idem Caſſinus motum eius diurnum ſig. 4. gr. 11. m. 31. ſec. 30., vnde duratio coniunctionis eius hor. 8. min. 36., neque valuit eum cernere propiorem Saturno, quàm ſit quarta pars vnius anſæ. Maxima fuit difficultas hunc Satellitem à primo diſtinguendi propter tum parùm diſparem diſtantiam à Saturno, tum æqualitatem in magnitudine, & ſimilitudinem. Epocham determinauit pro die 31. Decembris 1685. in meridie in gr. 9. m. 10. Virginis.

Tertij Satellitis (ab eodem Caſſino reperti anno 1673.) diſtantia à Saturni centro eſt vnius diametri annuli, & $\frac{3}{4}$. Motus eius diurnus ſig. 2. gr. 18. m. 41. ſec. 50. vt ipſius coniunctio durare debeat horas 10. Epocha motus pro meridie vltimæ diei anni 1685. in grad. 9. min. 39. Virginis.

Quarti Satellitis (ab Hugenio primùm obſeruati anno 1655.) diſtantia à Saturni centro quater continet Annuli diametrum. Motus diurnus eſt grad. 22. min. 34. ſec. 38. Coniunctionis duratio hor. 15. min. 6. Epocha eius motus ad idem tempus vt ſuprà in grad. 18. min. 1. Piſcium.

Quinti denique Satellitis (detecti à Caſſino 1671.) diſtantia à centro Saturni duodecies continet Annuli diametrum. Motus diurnus grad. 4. min. 32. ſec. 17. Coniunctiones durant horas 24. Epocha motus ad tempus vt ſuprà in grad. 16. min. 19. Piſcium. Ex hiſce principijs conſtrui poſſunt tabulæ, & ephemerides. Non cernebatur extimus hic Satelles niſi in maxima digreſſione occidentali, non autem in orientali, cuius ratio alia non eſt, niſi diuerſa diſpoſitio ſuperficiei illius ad reflexionem

nem

nem luminis; nam ſicut Lunæ facies, quæ Soli exponitur in prima quadratura, diuerſa eſt, imò oppoſita ei, quæ exponitur in ſecunda quadratura, idem quoque putandum de his Planetis ſecundarijs, ſaltem de iſto, de quo modò eſt ſermo; igitur mirum non eſt, quod facies iſtius Satellitis, quæ Soli, nobiſque eſt obuerſa in maxima digreſſione occidentali, quæque aptior eſt ad luminis reflexionem, ſeu intenſius lumen reflectit, eadem ſit nobis auerſa in digreſſione orientali, & tunc alia facies obſcurior, & maculoſa ad nos conuertatur. Videtur etiam in coniunctione cum Saturno, cùm magnam obtinet latitudinem, quæ augetur eadem ratione, qua Annulus opticè dilatatur, etſi non exactè moueatur in eodem plano Annuli; cæteri verò minùs diſtantes à Saturno, videntur moueri in eodem plano Annuli, quia aliqua deuiatio in illis non eſt perceptibilis propter orbium exiguitatem.

Ex Flamſtedio diameter globi Saturni in mediocri diſtantia nobis apparens eſt ſec. 22. Annuli vero ſec. 50. quare in maxima diſtantia diameter globi erit ſec. 18. ter. 52. & Annuli ſec. 41. ter. 30. In minima diſtantia, globi ſec. 26. ter. 20. Annuli ſec. 57. ter. 56.

Videntur eſſe circà Saturnum tot Planetæ ſecundarij, tum quia ingens eſt Saturni moles, tum ad ſupplendum defectum aliorum Planetarum, ſiquidem præter Jouem cæteri ferè inconſpicui, & inſenſibilis actiuitatis in Mundo illo Saturnio.

Ibi autem Juppiter gerit vices Luciferi, videtur enim ex Saturno Solem circumire, & ab eodem in maioribus digreſſionibus diſtare gr. 33. m. 12. (adhibitis in calculo medijs diſtantijs) vnde differentia inter loca viſa Saturni, & Jouis ex Sole tunc eſt gr. 56. m. 48. & tunc exhibebitur Juppiter Saturno ſub ſpecie dichotoma, & diſtabit à Saturno par. 798439. quarum radius orbis annui eſt 100000., quæ diſtantia eſt maior maxima diſtantia Jouis à terra. At cùm Juppiter ſit periſaturnius ferè

tan-

tantumdem ab eodem Saturno diſtat, ac à terrâ perigeus.

Notandum, quòd cùm coniunctio Saturni, & Jouis ex Sole, fit in communibus ſectionibus eorum Orbium, tunc Juppiter appareret Saturno intrà Solis diſcum, eique partialem eclipſim, quamuis exiguam cauſat, nam Iouis diameter apparens ex Saturno tunc, eſt ferè quarta pars diametri apparentis Solis; cum autem areæ circulorum ſe habeant inuicem vt quadrata diametrorum propoſ. 2. lib. 12. Euclid. eclipſaretur pars circiter ſextadecima Diſci Solis.

CAPUT VIGESIMUM QUINTUM.

De Ioue.

IOuis Orbitæ ſemidiameter, h. e. mediocris à Sole diſtantia eſt par. 522520. quarum orbis annui ſemidiameter eſt 100000.; hinc liquet proportio ad Saturni orbitam. Maxima verò diſtantia à Sole ex Bullialdo eſt par. earumdem 547754; minima par. 497286.

Jouis aphelium reſpondet octauo grad. Libræ; & perihelium octauo Arietis, ferè in quadrato aſpectu apogei Solis, vel aphelij terræ. Mouentur hæc puncta relatè ad puncta æquinoctialia verſus Ortum, ita vnum conficiant gradum ſpatio annorum 76. ſecundum Caſſinum. At ſi hoc verum eſt, retrocedent relatè ad fixas, quia iſtæ ſpatio annorum 72. vnum conficiunt gradum iuxtà recentiores Aſtronomos.

Sicut de Saturno diximus, ratione orbis annui nobis fit parallaxis in Ioue, quæ eſt maior, quàm in Saturno; fit autem maior in quadrato Solis aſpectu; cùm autem eſt maxima, eſt grad. 11. $\frac{2}{3}$, cùm eſt minima gr. 10. $\frac{1}{2}$.

Quoad latitudinem, orbitæ inclinatio ad eclipticam, (quæ etiam fixa eſt) eſt grad. 1. min. 20. Nodus boreus, ſeu Caput Draconis eſt in octauo gradu Cancri, & ita

limes

limes boreus eſt in octauo Libræ, vbi eſt aphelium. Creſcit opticè latitudo ex acceſſu Jouis ad tellurem, ſicut in receſſu minuitur.

Hinc conſtabit de Solis, & Terræ phęnomenis ex Joue, nam Sol relatè ad Jouem ſub eius orbita peragrat Zodiacum duodecim annorum ſpatio, & tantus proinde erit Solaris annus in Iouiali Mundo. Sol erit apoiouius in octauo Arietis, periouius in octauo Libræ.

Ex data inclinatione orbitæ Jouis relatè ad eclipticam grad. 1. m. 20. & locis Nodorum dictis, &c. deducitur eiuſdem Iouialis orbitæ inclinatio relatè ad Solarem Æquatorem grad. 6. min. 23. & loca maximæ declinationis, ſeu, vt ita dicam, Jouiſtitia in grad. 2. Piſcium, & Virginis, illic boreale, hîc auſtrale, vnde patet, vbi ſint ſectiones.

Diameter Solis ex Joue apparens calculatur min. 6. ſec. 10. in media diſtantia, hinc diſcus Solis ex Ioue ad eumdem ex Saturno eſt vt 136900. ad 41209; ergo plus quàm triplò maior; Ad diſcum verò Solis à nobis viſum, eſt vt 1. ad 27. circiter. Terra verò apoiouia, & plena lumine, cùm nobis Juppiter Soli coniungitur; periouią, & vacua lumine cùm Soli Juppiter opponitur; & in quadratis eadem Terra videretur ex Ioue in maiore digreſſione à Sole 10, vel 11. grad. diſtans.

Diameter Jouis nobis apparens in mediocri diſtantia ſec. 39 $\frac{1}{2}$ ex Flamſtedio, qui ipſam deduxit ex vmbræ Iouialis diametro per Satellitum eclipſes inuenta; quare Iouis apogei diameter eſt ſec. 31. ter. 46., perigei verò ſec. 52. ter. 12.

Planetæ reliqui ex Joue præter Saturnum ſub perexiguo angulo viderentur: Dixi, præter Saturnum, nam cùm hi duo Planetæ relatè ad Solem coniunguntur, ex Ioue Saturnus valde conſpicuus fieret, ſiquidem Juppiter tunc ferè duplò ei vicinior eſt, quàm ſit tellus eidem Saturno cùm perigeus eſt; & tunc relatè ad Iouem Saturnus acronychius eſt, & Soli oppoſitus. Alijs verò

tem-

temporibus admodum minuitur ex Ioue Saturni appa-rentia; ferè idem eueniret ex Ioue aſpicientibus Saturnum, ac nobis euenit circà Martem, ſicut ex Saturno aſpicientibus idem contingeret circà Jouem, ac nobis circà Venerem, aut Mercurium.

CAPUT VIGESIMUM SEXTUM.

De Iouis Comitibus; & de eius motu Vertiginis, & phænomenis.

CIrcà Jouem mouentur quattuor Planetæ ſecundarij, quos Galileus Medicea Aſtra vocauit, ſuntque tot Lunæ Jouiales, ſicut Saturni Satellites, de quibus ſuprà, ſunt tot Lunæ Saturniæ, ſuoque Planetæ primario, quem circumeunt exhibent conſimiles phaſes, ac nobis terrigenis Luna.

Jouis hos quattuor Comites primus detexerat Galileus anno 1610., ſed poſtmodum illorum motus, & paſſiones exactiùs inueſtigarunt Aſtronomi, omnium tamen perfectiſſimè Cl. Caſſinus.

Supponitur, quòd in eodem plano omnes incedant, nondum enim euidenter cognita aliqua diuerſitas. Commune itaque eorum planum inclinatur tamen ad Jouis orbitam, quemadmodum etiam planum Lunaris orbitæ inclinatur ad Eclipticam, ſed Satellitum planum inclinarur ad orbitam Jouis angulo ferè duplo anguli inclinationis orbitæ eiuſdem ad eclipticam, h.e. grad.2. cum duabus tertijs partibus. Nodi Lunares mouentur contrà ordinem ſignorum quotannis grad. 19. min.20. ferè, verùm Mediceorum Nodi videntur ſtare, plurium enim annorum obſeruationes per Caſſinum habitæ à medietate Aquarij, & Leonis circiter, ipſos non recedere oſtendunt, in Aquario quidem aſcendentem Nodum, in Leone deſcendentem; quare menſe Nouembri huius anni 1694. verſante Joue circà medietatem Leo-

nis coniunctiones, & oppoſitiones Mediceorum cum Sole relatè ad Iouem celebrabuntur in nodis, & ita fient centrales coniunctiones eorumdem cum Ioue ex Sole, & centrales oppoſitiones, & conſequenter centrales eclipſes; poſtmodùm coniunctiones fient cum latitudine Septentrionali, & oppoſitiones cum latitudine Meridionali per integrum ſexennium ſubſequens, cum vſque adhuc per ſexennium viſi ſint Satellites in parte ſuperiori ſuorum circulorum Septentionales, & Meridionales in inferiori reſpectu ipſius Iouis.

Eorum curſus, vt in Luna alius eſt periodicus, alius ſynodicus, qui paulò longior.

Periodici curſus circà Jouem, ſeu relatè ad fixas hi ſunt. Primi eſt vnius diei hor. 18. min. 22. Secundi Satellitis dier. 3. hor. 13. min. 14. ferè. Tertij dierum 7. hor. 3. m. 42. cum ſemiſſe. Quarti demùm dier. 19. hor. 3. min. 2. Tertius aliorum maximè conſpicuus. Caſſinus nomina hæc impoſuit in hoc verſiculo contenta,

Pallas, Iuno, Themiſque, Ceres, tibi Iuppiter adſtans.

itaut primus, & intimus Pallas dicatur reſpondens Mercurio in Solari ſyſtemate, ſecundus Iuno Veneri reſpondens, &c.

Eorum orbes Ioui eſſe excentricos aliorum Planetarum more; ſicut in Luna, probabile eſt; imò obſeruationes videntur oſtendere, quandoquidem non eiuſdem menſure aſſignatur eorumdem à Ioue digreſſio. Primi enim à centro Iouis ſemidiam. eiuſdem modò 5, modò 5.$\frac{2}{3}$. Secundi modò 8, modò 9. Tertij modò 13, modò 14, & paulò plus. Quarti modò 23, modò 25. cum triente. Verùm poſita excentricitate erit quoque in illis motus inæqualitas ab illa pendens ex Ioue obſeruabilis, ſicut aliæ inęqualitates eis erunt ſicut in Luna. Verùm anomaliæ iſtæ erunt quidem notabiles, ſi ex Iouis globo obſeruentur, at nobis ex longinquo aſpicientibus eorum orbitas tanquam exiguas lineas, aut ellipſes, exigua res ſunt, neque vſque adhuc cognoſcibiles. Inæquali-

qualitatem tamen quamdam reperijt Caſſinus, pendentem (quod mirum eſt) à diſtantia apparente Jouis à Sole ex terra; quandoquidem in tabulis nuperrimè impreſſis ponit æquationem omnibus Satellitibus communem perpetuò ſubtrahendam à locis medijs; cùm Juppiter eſt extrà oppoſitionem cum Sole, & maxima eſt hæc æquatio in coniunctione Iouis cum Sole, peruenitque tunc ad duos gradus; & nulla eſt in oppoſitione; quare oportet, quòd Satellites velociores ſint in ſuis circulis, quò Juppiter vicinior eſt oppoſitioni cum Sole, ſeu cùm tellus inter Solem, & Jouem collocatur.

Satellitibus inſunt maculæ, ratione quarum ijdem aliquando minores ſeipſis apparent, proijciuntque in Jouem vmbram maiorem propria apparentia.

Joui inferunt eclipſim ſub ſpecie cuiuſdam maculæ, & viceuerſa patiuntur eclipſim per immerſionem in vmbram Jouis. In maiore latitudine quartus Satelles immunis remanet ab vmbra Soli oppoſitus reſpectu Iouis, neque itidem Joui eclipſim infert in coniunctione.

Maximi vſus ſunt ad differentias exactas longitudinum in Geographia eruendas locorum, eclipſes Satellitum Jouis, ſed præſertim Primi propter eius motus velocitatem, nam ferè in inſtanti videtur extingui cùm eclipſatur, & accendi cùm ab vmbra emergit; propterea edidit nuper Caſſinus correctas tabulas motuum ipſorum Satellitum, & ad calculandas eclipſes primi Satellitis exactiſſimas, quarum beneficio non tantùm Geographia, ſed ipſa Corographia mirum in modum proficit; idque ſub auſpicijs Chriſtianiſſimi Regis nunc regnantis, in cuius inſtituta Academia laborant præclarè ſapientiſſimi Viri, quos inter eminet Cl. Caſſinus, qui olim Bononiæ hoc opus incæperat.

Ex eclipſibus Mediceorum euidens fit angulus inclinationis Jouialis vmbræ à linea apogei eorumdem, h. e. ducta à terra per centrum Jouis; eſt autem angulus ille in curſu annuo maior, cùm nobis eſt Juppiter in quadrato

drato

drato Solis aſpectu, contingitque maior parallaxis annua, ſeu maior æquatio Planetæ in epicyclo iuxtà formam antiquorum; ſed talis angulus reperitur omninò æqualis huic æquationi, hinc demonſtratur magnitudo epicycli æqualis magnitudini orbis annui, & per conſequens Jouem circà Solem ferri; inſuper eruitur, quænam ſit proportio inter orbem annuum, & orbem Jouis, & ſic diſtantia Iouis à Sole in partibus, in quas radius orbis annui diuiditur.

Si Medicei obſeruarentur ex Sole, cùm Iuppiter eſt in Nodis Mediceorum, h. e. circà medietatem ſignorum Aquarij, & Leonis, tunc Mediceorum orbitæ ſub ſpecie vnius rectæ repræſentantur, quæ tamen angulum facit cum plano orbitæ Jouis, qui vt dixi duplus eſt anguli quem facit eadem orbita cum ecliptica circiter. Verùm extra nodos ſub ſpecie ellipſium exhibentur, quarum minor diameter in limitibus, ſeu ventris eſt maxima, quàm aliàs, ſeu tunc ellipſis latiſſima quàm aliàs, tamen tunc ſola minor diameter apparentis ellipſis quarti Satellitis nonnihil Iouis diametrum excedit.

Si verò ex tellure conſpiciantur, opus eſt, vt habeatur ratio latitudinis Iouis ab ecliptica, & ſitus terræ reſpectu Solis, & Jouis. Ex. gr anno 1691. cùm Sol opponebatur Joui, Tellus magis eleuabatur ſuprà planum Mediceorum, quàm Sol, ſiquidem cum Iuppiter haberet latitudinem auſtralem ab ecliptica, & quidem opticè auctam ob proximitatem, cum Sol eſſet borealior plano Mediceorum, multò magis tellus; igitur ex tellure apparebant orbitæ Mediceorum ellipticæ, & minor diameter aliquantò longior, quàm ex Sole. Sed conſule in Opere Academiæ Pariſienſis nuper impreſſo Tractatum, & Tabulas Caſſini Satellitum Jouis.

In Jouis facie Teleſcopio conſpiciuntur Zonæ, quarum duæ mediæ totum cingunt globum, ſecus reliquæ, illarum borealior latior, auſtralior anguſtior. Etiam maculæ

culæ viſuntur, ex quarum motu, & aſpectus variatione, ſicut & Zonarum illarum, quæ minimè totum complectuntur globum deduxit Caſſinus motum illius circà proprium axem, imò & ſedula obſeruatione eius periodum inueſtigauit hor. 9. min. 56. Macularum aliquæ fiunt ex vario luminis aſpectu ſicut in Luna, ſed aliæ ab hoc omninò independentes, ortu ſuo, & interritu ſiue poſt breue, ſiue poſt diuturnum tempus phyſicam arguunt mutationem.

Judicat Caſſinus Zonas eſſe ſemper parallelas viæ Satellitum; hinc ſequitur motum vertiginis Jouialis globi ſuper eumdem axem fieri orbium Satellitum; quare eamdem inclinationem habebit ad axem orbitæ, eamque fixam.

Hinc ex Ioue apparebit Solis motus ſpiralis mixtus ex motu, diurno noſtro analogo, ſed velociore propter vertiginem ipſius Iouis: & ex motu periodico duodecim annorum per Zodiacum, ſeu orbitam Jouialem obliquè poſitam ad proprium Æquatorem cum inclinatione, ſeu obliquitate grad. 2. $\frac{2}{3}$, quæ exigua eſt, ſi comparetur cum obliquitate eclipticæ ad noſtrum Æquatorem; vndè dici poteſt in Ioue ferè eſſe vbique perpetuum æquinoctium, exiguaſque temporum viciſſitudines. Iouialis torridæ latitudo non excedit grad. 5. $\frac{1}{3}$. Satellites verò viderentur ferè incedere per Æquatorem, in quo cum etiam bis duodecim annorum interuallo ſit Sol, tunc Satellites perfectè Soli coniunguntur, & opponuntur, ſicut reſpectu terræ Luna ijs temporibus, quibus Sol eſt propè Caput, & Caudam Draconis in orbita Lunæ. Cùm autem Sol eſt in tropicis Iouialibus Satellitum ſizigiæ celebrantur cum latitudinis differentia, itaut Satelles cœterorum à Ioue remotiſſimus, neque ei inferat eclipſim, neque patiatur, quemadmodum Luna noſtra propter latitudinem eius ab ecliptica.

Notandum magnam eſſe parallaxim Mediceorum ex Iouis

uis ſuperficie viſorum propter eius globi magnitudinem relatiuam ad orbes illorum, præſertim viciniorum; hinc in omni coniunctione iſtorum cum Sole, alicubi in Joue eſt eclipſis etſi reperiantur extrà lineam ductam à centro Iouis ad Solem.

Aduertendum etiam reuolutionem hanc vertiginis nonnihilo tardiorem obſeruari cùm Iuppiter eſt aphelius, paulò plus duobus minutis horarijs cum ſemiſſe; quod rationi conſentaneum, magis incitatur natura globi ad motum propter maiorem vicinitatem. Neque obſtat tardiorem eſſe motum vertiginis Martis, vt videbimus, qui Soli multò vicinior eſt, quàm Iuppiter; nam illud, quod diximus, verificatur cœteris paribus, videlicet in eodem Planeta, quòd aliquantò citiùs in ſe reuoluatur, cùm Soli ſit propior; diuerſitas porrò naturæ, & indolis eſt in cauſa, cur hic Planeta citiùs, vel tardiùs alio in ſe reuoluatur.

CAPUT VIGESIMUM SEPTIMUM.

De Marte.

CUm Saturnus à Sole diſtet in media diſtantia vicibus circiter 9. $\frac{1}{2}$ plus quàm tellus, Iuppiter 5 $\frac{1}{4}$, Martis diſtantia eſt circiter ſeſquialtera diſtantiæ telluris à Sole, h. e. ipſam ſemel comprehendit, & inſuper eius dimidium. Exactiùs ex Bullialdo diſtantia mediocris Martis à Sole eſt par. 152350, quarum radius orbis annui eſt 100000. Maxima in aphelio par. 166425. Minima in perihelio 138275; hinc vides notabilem Martis excentricitatem relatè ad propriam orbitam.

Aphelium Martis reſpondet modò primo gradui Virginis, ſicut perihelium oppoſito primo gradui Piſcium. Mouentur hæc puncta in conſequentia ſignorum, itaut annis 54. conficiant gradum vnum relatè ad puncta æquinoctia ex Caſſino; cum autem eodem tempore

fixæ progrediantur min.45., aphelium Martis non progreditur niſi 15. min. relatè ad fixas, vnde nonniſi annis 216. conficit vnum gradum in conſequentia relatè ad fixas.

Ex Marte telluris phęnomena ſimilia apparebunt phęnomenis Veneris ex terra, appareret enim tellus Solem circumire, in apomartio plena lumine, in perimartio vacua, ſuaſque habere à Sole digreſſiones æquales parallaxi orbis annui, quam in Marte obſeruamus, ſeu æquationis orbis, vel ſecundæ inæqualitatis, vt vulgò vocant Aſtronomi. Hinc eſt quòd in maiore digreſſione telluris ex Marte viſa, ſeu cùm nobis Mars eſt in tetragono Solis aſpectu, ipſe nobis exhibetur à rotunditatis ſpecie admodum deficiens, & gibbus; quod non euenit duobus ſuperioribus Planetis Saturno, & Joui ſenſibiliter propter paruam telluris à Sole digreſſionem reſpectu illorum; tellus verò tunc Marti apparet dichotoma.

Periodicus curſus Solis ex Marte apparens eſt idem, ac vera Martis periodus circà Solem, eſtque anni vnius menſ. 10. dierum ferè 15. tamen apparens motus terræ circà Solem ex Marte diuturnior eſt, videlicet interuallum illud temporis, quod eſt inter vnam coniunctionem, vel oppoſitionem cum Sole, & alteram coniunctionem, vel oppoſitionem, quemadmodum nobis circuitus Veneris circà Solem non completur niſi ſpatio 19. menſium, quamuis ex Sole videretur dierum dumtaxat 224. & hor. 18.

Quoad latitudinem, eſt quoque fixa orbitæ Martis inclinatio ad eclipticam grad. 1. min. 50. Nodus boreus eſt in grad. 17. Tauri; ſed magnum augmentum ſuſcipit Martis latitudo, cùm Mars eſt Soli oppoſitus, propter vicinitatem.

Ex obliquitate Martialis orbitæ reſpectu eclipticæ grad. 1. min. 50. &c., infertur eiuſdem obliquitas relatè ad Solarem Æquatorem grad. 5. min. 50., & Martiſti-

tium

tium boreale in grad. 14. Piſcium.

Diameter Solis ex Marte apparens in media diſtantia, min. 21. ſec. 8. Ex Sole verò, ſicut ex terra diameter Martis in media diſtantia ſec. 8. ex Flamſtedio. Hinc patet, quænam ſit ratio veræ magnitudinis Martis ad veram magnitudinem Solis, nam quot vicibus ſec. 8. continentur in min.21. ſec.8. h.e. in ſec.1268. toties vera Martis diameter continetur in vera Solis diametro, continetur autem vicibus 158. $\frac{1}{2}$.

Martis apogei apparens diameter eſt ſec. 5. perigei verò ſecundum Caſſinum, & Flamſtedium ſec. 30. & vix aſſequitur hanc menſuram, vt obſeruaui, quamuis aliqui decepti ex fulgore maiore, quàm in Ioue, huic Martis apparentem diametrum æquiparauerint.

In Martis diſco, cùm perigeus eſt (tunc enim propter vicinitatem obſeruari hæc poſſunt) videntur maculæ nigricantes tum ſtabiles tum mutabiles, ex quarum ſitus variatione inuenit Caſſinus eius globi motum vertiginis, eiuſque periodum hor.24. min.40. Axis autem huius motus inclinatur ſenſibiliter ad axem orbitæ licet nondum innoteſcat quantitas huius inclinationis. Hinc ex Marte videbuntur omnia diurno motu ferri ab Ortu in Occaſum; & quia Sol, & Planetæ mouentur etiam ſub Zodiaco ab Occaſu in Ortum, apparebit ex Marte eorum motus mixtus, & ſpiralis ſicut ex terra.

Narratur diu viſam in Marte partem quamdam lucidiorem, quæ in eodem ſemper loco apparebat, licet reliquæ maculæ ſitum ſubinde mutarent; fortè propter ſitum propè polum pars ea minùs mobilis apparebat; ni dicas eſſe eiuſdem generis hoc phęnomenum, ac illud, quod Fabri narrat in epiſtola ad Claudium Baſſetum in Synopſi Optica, propè Iouis diſcum his verbis: *Præterea vidimus propè Iouis diſcum nouum phęnomeni genus non eidem Cęli plagæ ſemper affixum, ſed Ioui ſemper non procul adhærens, caudam Cometæ dixiſſes lucidis punctis diſtinctam.*

Etenim extrà Planetæ corpus in eius vicinia adeſſe poteſt Cometa, vel quid ei analogum cum Planeta pariter motum.

Ex macularum atro colore lucidis partibus commixto in Marte, oritur color ſubruber; quod liquet exemplis tum coloris flammæ, quæ fumo miſcetur, tum Solis horizontalis, Lunæ, & aliorum, quare Iuppiter in horizonte Marti ſimilis apparet.

CAPUT VIGESIMUM OCTAVUM.

De Venere.

VEneris orbita minor eſt orbe annuo; eius radius, ſeu mediocris à Sole diſtantia ex Bullialdo eſt par.72398. quarum radius orbis annui eſt 100000. Maxima verò diſtantia aphelia 72973., perihelia 71823. quare vides excentricitatem Veneris exiguam eſſe, vnde exigua quoque motus inæqualitas. Veneris aphelium reſpondet ſeptimo gradui Aquarij, vel ſecundo ſecundùm alios, & promouetur in conſequentia ſignorum grad.1. ſpatio annorum 46. ex Caſſino.

Periodus Veneris circà Solem completur diebus 224. hor. 18. circiter, & quoniam eius orbis terram excludit, nunquam à nobis videri poteſt hic Planeta ad partes Soli oppoſitas, ſed Solem circumire videtur, & ab eo maximè digredi interuallo grad. 47. ferè. Cùm autem Venus in maxima iſta digreſſione reperitur, nobis dichotoma repræſentatur, ſicut tellus Marti in eius item ſumma digreſſione à Sole ex Marte viſa; Veneri verò tunc gibba tellus apparebit tanto arcu deficiens, quantum eſt dictum interuallum gr. 47. ferè, & ita in quadrato Solis aſpectu.

Licet itaque periodus Veneris circà Solem ſit aſſignata, nobis tamen videtur Solem circumire ſpatio 19. menſium; quod ideò euenit, quia cum Venus iam ſuum

orbem circà Solem emenſa eſt, tunc ex Sole, ſeu relatiuè ad Solem tellus ſub eo ſitu non eſt, ſub quo erat ab initio periodi Veneris; quare oportet Venerem adhuc multum itineris protracturam, donec reſtituatur tellus in eodem cum Venere reſpectu, h. e. ex. gr. donec Venus ſit apogea, & Soli coniuncta. Explicatur res hęc facilè per hypotheſim Copernici, ſed etiam per æquipollentiam poſita Terra immota.

Venus item ſemper eſt directa reſpectu Solis, ſicut reliqui Planetæ, & viceuerſa Sol relatè ad Venerem; Solis curſus periodicus ex Venere apparens ſub Signifero æqualis curſui abſoluto, & reali ipſius Veneris, nempè dierum 224. hor. 18. ferè. At Venus è terris conſpecta modò directa, velox, tarda, ſtationalis, & retrograda apparet.

Duplex eſt coniunctio Veneris cum Sole, nempè apogea, & perigea. Prima vltrà Solem fit, & tunc Venus tantò eſt à nobis Sole remotior, quanta eſt ipſius à Sole diſtantia; ſpecies autem ipſius tunc rotunda eſt, quia eius facies ad Solem conuerſa, pariter ad nos conuertitur. Coniunctio perigea citrà Solem fit, & tunc diſtantia Veneris à nobis eſt tantò minor Solari, quanta itidem eſt eiuſdem diſtantia à Sole.

Ex tanta differentia interualli Veneris à terra oritur etiam notabilis differentia diametri, vel diſci apparentis eiuſdem Veneris, nam, vt notauerat Galileus, diameter Veneris in exortu veſpertino poſt apogeam coniunctionem, eſt plus quam ſexies minor, quàm propè coniunctionem perigeam, quare hîc eius diſcus erit vicibus ferè 40. maior. Imò, vt mox videbimus, in maxima diſtantia Veneris à terra eius diameter apparens eſt plus quàm ſepties, & penè octies minor quàm in perigeo, & diſcus vicibus penè 58.

Itaque quoad quantitatem diametri apparentis Veneris fuit obſeruata Venus in Sole ab Horoxio in Anglia anno 1639. die 24. Nouembris ſtylo vet., eratque eius diameter

meter vigeſima ſexta pars diametri Solaris; erat tunc diameter Solis min. 32. ſec. 38. ergo diameter Veneris min. 1 ſec. 16. vnde diameter Veneris apogeæ maior non erit ſec. 10. & cùm eſt in media diſtantia, ſeu tantumdem à nobis diſtat, ac Sol, eius diameter eſt 19, vel 20. ſecundorum, & ita erit circiter centeſima pars diametri Solaris.

Diameter Solis ex Venere in media diſtantia eſt min. 44. ſec. 26. ſuppoſita apparenti diametro Solis ex terra in media diſtantia ex Caſſino min. 32. ſec. 11; & Veneris ex Sole ſec. 27. vnde vera diameter Veneris eſt pars 98. $\frac{20}{27}$ diametri Solis rigoroſè.

Quod attinet ad latitudinem Veneris, inclinatio plani orbitæ ad planum eclipticæ eſt grad. 3. min. 30. Eius borealis nodus modò eſt in grad. 14. Geminorum, ſed propter acceſſum ad terras opticè admodum augetur latitudo, & minuitur in receſſu; peruenire poteſt latitudo Veneris è terra apparens ad grad. 9. cùm ſcilicet contingit perigea coniunctio in ventris, ſeu limitibus, puta circà grad. 14. Virginis, vel Piſcium.

Ex dicta obliquitate orbitæ Veneris relatè ad eclipticam, &c. calculatur illius obliquitas relatè ad Solarem Æquatorem grad. 4. min. 2. & Veneriſtitium in grad. 3. Piſcium.

Veneris globum in ſeipſo reuolui non ſolùm ex aliorum paritate argumentari poſſumus, ſed ex obſeruationibus euincitur, ſiquidem etiam in Venere maculæ conſpiciuntur, quæ ſitum mutant; verùm vſque adhuc inueſtigari non potuit periodus euidenter, tum ob macularum confuſum aſpectum, tum quia eius diſci pars exigua videtur eo tempore, quo propter vicinitatem obſeruari poſſet; nihilominus videtur, quòd eius periodus ſit horarum circiter 23.

Die 28. Auguſti 1686. hor. 4. min. 15. poſt medinoctium D. Caſſinus in Obſeruatorio Regio occaſione aſpiciendi Venerem Teleſcopio pedum 34. vidit phęnomenum

quod-

quoddam diſtans à Venere verſus Ortum $\frac{3}{5}$ diametri Veneris, quod phaſem Veneris imitabatur; eius diameter erat circiter quarta pars diametri Veneris; obſeruauit attentè ſpatio vnius horæ quadrantis, & poſtquam obſeruationem interrupiſſet ſpatio quattuor, vel quinque minutorum, ipſum vlteriùs non vidit, ſed iam dies illuceſcebat. Simile quoddam viderat, vt ipſe narrat, quod itidem Veneris phaſem imitabatur die 25. Januarij 1672. ab hor. 6. min. 52. poſt medinoctium vſque ad hor. 7. min. 2. & tunc euanuit ab oculo propter crepuſculum. An verò illud ſit Veneris Satelles, talis conſiſtentiæ, vt lumen Solis minùs valeat reflectere, meritò dubitari poteſt, præſertim quòd eamdem videtur habere proportionem ad Venerem quoad magnitudinem, ac Luna ad terram. Non potuit autem Caſſinus illud phenomenum aliàs obſeruare, quantacumque adhibita diligentia, obſtante fortè aeris diſpoſitione, propter difficultatem videndi lumen adeò debile.

Noua non eſt huius phenomeni obſeruatio Caſſiniana, nam Ricciolus in Almag. nouo lib. 7. ſect. 1. cap. 2. narrat ſimile quoddam obſeruaſſe Franciſcum Fontanam, eiuſque iconem delineat, ſed ibi non fit mentio de imitatione phaſis Veneris; & ampliùs dicitur aliquandò non vnum tantùm, ſed duos viſos (vt ipſe appellat) globulos nigricantes.

CAPUT VIGESIMUM NONUM.

De Mercurio.

MErcurius omnium Planetarum maximè Soli proximus circulum ſuum circà Solem complet diebus 88. Eius orbis pro ratione ſui, Soli eſt valde excentricus; ſeu, vt meliùs dicam, pro ratione interualli ſui à Sole, notabilis eſt differentia inter diſtantiam ſummam à Sole, & infimam, & per conſequens

qualitatem tamen quamdam reperijt Caſſinus, pendentem (quod mirum eſt) à diſtantia apparente Jouis à Sole ex terra; quandoquidem in tabulis nuperrimè impreſſis ponit æquationem omnibus Satellitibus communem perpetuò ſubtrahendam à locis medijs, cùm Juppiter eſt extrà oppoſitionem cum Sole, & maxima eſt hæc æquatio in coniunctione Iouis cum Sole, peruenitque tunc ad duos gradus; & nulla eſt in oppoſitione; quare oportet, quòd Satellites velociores ſint in ſuis circulis, quò Juppiter vicinior eſt oppoſitioni cum Sole, ſeu cùm tellus inter Solem, & Jouem collocatur.

Satellitibus inſunt maculæ, ratione quarum ijdem aliquando minores ſeipſis apparent, proijciuntque in Jouem vmbram maiorem propria apparentia.

Joui inferunt eclipſim ſub ſpecie cuiuſdam maculæ, & viceuerſa patiuntur eclipſim per immerſionem in vmbram Jouis. In maiore latitudine quartus Satelles immunis remanet ab vmbra Soli oppoſitus reſpectu Iouis, neque itidem Joui eclipſim infert in coniunctione.

Maximi vſus ſunt ad differentias exactas longitudinum in Geographia eruendas locorum, eclipſes Satellitum Jouis, ſed præſertim Primi propter eius motus velocitatem, nam ferè in inſtanti videtur extingui cùm eclipſatur, & accendi cùm ab vmbra emergit; propterea edidit nuper Caſſinus correctas tabulas motuum ipſorum Satellitum, & ad calculandas eclipſes primi Satellitis exactiſſimas, quarum beneficio non tantùm Geographia, ſed ipſa Corographia mirum in modum proficit; idque ſub auſpicijs Chriſtianiſſimi Regis nunc regnantis, in cuius inſtituta Academia laborant præclarè ſapientiſſimi Viri, quos inter eminet Cl. Caſſinus, qui olim Bononiæ hoc opus incæperat.

Ex eclipſibus Mediceorum euidens fit angulus inclinationis Jouialis vmbræ à linea apogei eorumdem, h. e. ducta à terra per centrum Jouis; eſt autem angulus ille in curſu annuo maior, cùm nobis eſt Juppiter in quadrato

drato Solis aſpectu, contingitque maior parallaxis annua, ſeu maior æquatio Planetæ in epicyclo iuxtà formam antiquorum; ſed talis angulus reperitur omninò æqualis huic æquationi, hinc demonſtratur magnitudo epicycli æqualis magnitudini orbis annui, & per conſequens Jouem circà Solem ferri; inſuper eruitur, quænam ſit proportio inter orbem annuum, & orbem Jouis, & ſic diſtantia Iouis à Sole in partibus, in quas radius orbis annui diuiditur.

Si Medicei obſeruarentur ex Sole, cùm Iuppiter eſt in Nodis Mediceorum, h. e. circà medietatem ſignorum Aquarij, & Leonis, tunc Mediceorum orbitæ ſub ſpecie vnius rectæ repræſentantur, quæ tamen angulum facit cum plano orbitæ Jouis, qui vt dixi duplus eſt anguli quem facit eadem orbita cum ecliptica circiter. Verùm extra nodos ſub ſpecie ellipſium exhibentur, quarum minor diameter in limitibus, ſeu ventris eſt maxima, quàm aliàs, ſeu tunc ellipſis latiſſima quàm aliàs, tamen tunc ſola minor diameter apparentis ellipſis quarti Satellitis nonnihil Iouis diametrum excedit.

Si verò ex tellure conſpiciantur, opus eſt, vt habeatur ratio latitudinis Iouis ab ecliptica, & ſitus terræ reſpectu Solis, & Jouis. Ex. gr anno 1691. cùm Sol opponebatur Joui, Tellus magis eleuabatur ſuprà planum Mediceorum, quàm Sol, ſiquidem cum Iuppiter haberet latitudinem auſtralem ab ecliptica, & quidem opticè auctam ob proximitatem, cum Sol eſſet borealior plano Mediceorum, multò magis tellus; igitur ex tellure apparebant orbitæ Mediceorum ellipticæ, & minor diameter aliquantò longior, quàm ex Sole. Sed conſule in Opere Academiæ Pariſienſis nuper impreſſo Tractatum, & Tabulas Caſſini Satellitum Jouis.

In Jouis facie Teleſcopio conſpiciuntur Zonæ, quarum duæ mediæ totum cingunt globum, ſecus reliquæ, illarum borealior latior, auſtralior anguſtior. Etiam maculæ

culæ viſuntur, ex quarum motu, & aſpectus variatione, ſicut & Zonarum illarum, quæ minimè totum complectuntur globum deduxit Caſſinus motum iſtius circà proprium axem, imò & ſedula obſeruatione eius periodum inueſtigauit hor. 9. min. 56. Macularum aliquæ fiunt ex vario luminis aſpectu ſicut in Luna, ſed aliæ ab hoc omninò independentes, ortu ſuo, & interritu ſiue poſt breue, ſiue poſt diuturnum tempus phyſicam arguunt mutationem.

Judicat Caſſinus Zonas eſſe ſemper parallelas viæ Satellitum; hinc ſequitur motum vertiginis Jouialis globi ſuper eumdem axem fieri orbium Satellitum; quare eamdem inclinationem habebit ad axem orbitæ, eamque fixam.

Hinc ex Ioue apparebit Solis motus ſpiralis mixtus ex motu, diurno noſtro analogo, ſed velociore propter vertiginem ipſius Iouis: & ex motu periodico duodecim annorum per Zodiacum, ſeu orbitam Jouialem obliquè poſitam ad proprium Æquatorem cum inclinatione, ſeu obliquitate grad. 2. $\frac{2}{3}$, quæ exigua eſt, ſi comparetur cum obliquitate eclipticæ ad noſtrum Æquatorem; vndè dici poteſt in Ioue ferè eſſe vbique perpetuum æquinoctium, exiguaſque temporum viciſſitudines. Iouialis torridæ latitudo non excedit grad. 5. $\frac{1}{3}$. Satellites verò viderentur ferè incedere per Æquatorem, in quo cum etiam bis duodecim annorum interuallo ſit Sol, tunc Satellites perfectè Soli coniunguntur, & opponuntur, ſicut reſpectu terræ Luna ijs temporibus, quibus Sol eſt propè Caput, & Caudam Draconis in orbita Lunæ. Cùm autem Sol eſt in tropicis Iouialibus Satellitum ſizigiæ celebrantur cum latitudinis differentia, itaut Satelles cœterorum à Ioue remotiſſimus, neque ei inferat eclipſim, neque patiatur, quemadmodum Luna noſtra propter latitudinem eius ab ecliptica.

Notandum magnam eſſe parallaxim Mediceorum ex Io-

uis

uis ſuperficie viſorum propter eius globi magnitudinem relatiuam ad orbes illorum, præſertim viciniorum; hinc in omni coniunctione iſtorum cum Sole, alicubi in Ioue eſt eclipſis etſi reperiantur extrà lineam ductam à centro Iouis ad Solem.

Aduertendum etiam reuolutionem hanc vertiginis nonnihilo tardiorem obſeruari cùm Iuppiter eſt aphelius, paulò plus duobus minutis horarijs cum ſemiſſe; quod rationi conſentaneum, magis incitatur natura globi ad motum propter maiorem vicinitatem. Neque obſtat tardiorem eſſe motum vertiginis Martis, vt videbimus, qui Soli multò vicinior eſt, quàm Iuppiter; nam illud, quod diximus, verificatur cæteris paribus, videlicet in eodem Planeta, quòd aliquantò citiùs in ſe reuoluatur, cùm Soli ſit propior; diuerſitas porrò naturæ, & indolis eſt in cauſa, cur hic Planeta citiùs, vel tardiùs alio in ſe reuoluatur.

CAPUT VIGESIMUM SEPTIMUM.

De Marte.

CUm Saturnus à Sole diſtet in media diſtantia vicibus circiter 9. $\frac{1}{2}$ plus quàm tellus, Iuppiter 5 $\frac{1}{4}$, Martis diſtantia eſt circiter ſeſquialtera diſtantiæ telluris à Sole, h. e. ipſam ſemel comprehendit, & inſuper eius dimidium. Exactiùs ex Bullialdo diſtantia mediocris Martis à Sole eſt par. 152350, quarum radius orbis annui eſt 100000. Maxima in aphelio par. 166425. Minima in perihelio 138275; hinc vides notabilem Martis excentricitatem relatè ad propriam orbitam.

Aphelium Martis reſpondet modò primo gradui Virginis, ſicut perihelium oppoſito primo gradui Piſcium. Mouentur hæc puncta in conſequentia ſignorum, itaut annis 54. conficiant gradum vnum relatè ad puncta æquinoctia ex Caſſino; cum autem eodem tempore

fixæ progrediantur min.45., aphelium Martis non progreditur niſi 15. min. relatè ad fixas, vnde nonniſi annis 216. conficit vnum gradum in conſequentia relatè ad fixas.

Ex Marte telluris phęnomena ſimilia apparebunt phęnomenis Veneris ex terra, appareret enim tellus Solem circumire, in apomartio plena lumine, in perimartio vacua, ſuaſque habere à Sole digreſſiones æquales parallaxi orbis annui, quam in Marte obſeruamus, ſeu æquationis orbis, vel ſecundæ inæqualitatis, vt vulgò vocant Aſtronomi. Hinc eſt quòd in maiore digreſſione telluris ex Marte viſa, ſeu cùm nobis Mars eſt in tetragono Solis aſpectu, ipſe nobis exhibetur à rotunditatis ſpecie admodum deficiens, & gibbus; quod non euenit duobus ſuperioribus Planetis Saturno, & Joui ſenſibiliter propter paruam telluris à Sole digreſſionem reſpectu illorum; tellus verò tunc Marti apparet dichotoma.

Periodicus curſus Solis ex Marte apparens eſt idem, ac vera Martis periodus circà Solem, eſtque anni vnius menſ. 10. dierum ferè 15. tamen apparens motus terræ circà Solem ex Marte diuturnior eſt, videlicet interuallum illud temporis, quod eſt inter vnam coniunctionem, vel oppoſitionem cum Sole, & alteram coniunctionem, vel oppoſitionem, quemadmodum nobis circuitus Veneris circà Solem non completur niſi ſpatio 19. menſium, quamuis ex Sole videretur dierum dumtaxat 224. & hor. 18.

Quoad latitudinem, eſt quoque fixa orbitæ Martis inclinatio ad eclipticam grad. 1. min. 50. Nodus boreus eſt in grad. 17. Tauri; ſed magnum augmentum ſuſcipit Martis latitudo, cùm Mars eſt Soli oppoſitus, propter vicinitatem.

Ex obliquitate Martialis orbitæ reſpectu eclipticæ grad. 1. min. 50. &c., infertur eiuſdem obliquitas relatè ad Solarem Æquatorem grad. 5. min. 50., & Martiſti-

tium

tium boreale in grad. 14. Piſcium.

Diameter Solis ex Marte apparens in media diſtantia, min. 21. ſec. 8. Ex Sole verò, ſicut ex terra diameter Martis in media diſtantia ſec. 8. ex Flamſtedio. Hinc patet, quænam ſit ratio veræ magnitudinis Martis ad veram magnitudinem Solis, nam quot vicibus ſec. 8. continentur in min. 21. ſec. 8. h.e. in ſec. 1268. toties vera Martis diameter continetur in vera Solis diametro, continetur autem vicibus 158. ½.

Martis apogei apparens diameter eſt ſec. 5. perigei verò ſecundum Caſſinum, & Flamſtedium ſec. 30. & vix aſſequitur hanc menſuram, vt obſeruaui, quamuis aliqui decepti ex fulgore maiore, quàm in Joue, huic Martis apparentem diametrum æquiparauerint.

In Martis diſco, cùm perigeus eſt (tunc enim propter vicinitatem obſeruari hæc poſſunt) videntur maculæ nigricantes tum ſtabiles tum mutabiles, ex quarum ſitus variatione inuenit Caſſinus eius globi motum vertiginis, eiuſque periodum hor. 24. min. 40. Axis autem huius motus inclinatur ſenſibiliter ad axem orbitæ licet nondum innoteſcat quantitas huius inclinationis. Hinc ex Marte videbuntur omnia diurno motu ferri ab Ortu in Occaſum; & quia Sol, & Planetæ mouentur etiam ſub Zodiaco ab Occaſu in Ortum, apparebit ex Marte eorum motus mixtus, & ſpiralis ſicut ex terra.

Narratur diu viſam in Marte partem quamdam lucidiorem, quæ in eodem ſemper loco apparebat, licet reliquæ maculæ ſitum ſubinde mutarent; fortè propter ſitum propè polum pars ea minùs mobilis apparebat; ni dicas eſſe eiuſdem generis hoc phęnomenum, ac illud, quod Fabri narrat in epiſtola ad Claudium Baſſetum, in Synopſi Optica, propè Jouis diſcum his verbis: *Prætereà vidimus propè Iouis diſcum nouum phęnomeni genus non eidem Cęli plagæ ſemper affixum, ſed Ioui ſemper non procul adhærens, caudam Cometæ dixiſſes lucidis punctis diſtinctam.*

Etenim extrà Planetæ corpus in eius vicinia adeſſe poteſt Cometa, vel quid ei analogum cum Planeta pariter motum.

Ex macularum atro colore lucidis partibus commixto in Marte, oritur color ſubruber; quod liquet exemplis tum coloris flammæ, quæ fumo miſcetur, tum Solis horizontalis, Lunæ, & aliorum, quare Iuppiter in horizonte Marti ſimilis apparet.

CAPUT VIGESIMUM OCTAVUM.

De Venere.

VEneris orbita minor eſt orbe annuo; eius radius, ſeu mediocris à Sole diſtantia ex Bullialdo eſt par. 72398. quarum radius orbis annui eſt 100000. Maxima verò diſtantia aphelia 72973., perihelia 71823. quare vides excentricitatem Veneris exiguam eſſe, vnde exigua quoque motus inæqualitas. Veneris aphelium reſpondet ſeptimo gradui Aquarij, vel ſecundo ſecundùm alios, & promouetur in conſequentia ſignorum grad. 1. ſpatio annorum 46. ex Caſſino.

Periodus Veneris circà Solem completur diebus 224. hor. 18. circiter, & quoniam eius orbis terram excludit, nunquam à nobis videri poteſt hic Planeta ad partes Soli oppoſitas, ſed Solem circumire videtur, & ab eo maximè digredi interuallo grad. 47. ferè. Cùm autem Venus in maxima iſta digreſſione reperitur, nobis dichotoma repræſentatur, ſicut tellus Marti in eius item ſumma digreſſione à Sole ex Marte viſa; Veneri verò tunc gibba tellus apparebit tanto arcu deficiens, quantum eſt dictum interuallum gr. 47. ferè, & ita in quadrato Solis aſpectu.

Licet itaque periodus Veneris circà Solem ſit aſſignata, nobis tamen videtur Solem circumire ſpatio 19. menſium; quod ideò euenit, quia cum Venus iam ſuum

orbem circà Solem emenſa eſt, tunc ex Sole, ſeu relatiuè ad Solem tellus ſub eò ſitu non eſt, ſub quo erat ab initio periodi Veneris; quare oportet Venerem adhuc multum itineris protracturam, donec reſtituatur tellus in eodem cum Venere reſpectu, h. e. ex. gr. donec Venus ſit apogea, & Soli coniuncta. Explicatur res hęc facilè per hypotheſim Copernici, ſed etiam per æquipollentiam poſita Terra immota.

Venus item ſemper eſt directa reſpectu Solis, ſicut reliqui Planetæ, & viceuerſa Sol relatè ad Venerem; Solis curſus periodicus ex Venere apparens ſub Signifero æqualis curſui abſoluto, & reali ipſius Veneris, nempè dierum 224. hor. 18. ferè. At Venus è terris conſpecta modò directa, velox, tarda, ſtationalis, & retrograda apparet.

Duplex eſt coniunctio Veneris cum Sole, nempè apogea, & perigea. Prima vltrà Solem fit, & tunc Venus tantò eſt à nobis Sole remotior, quanta eſt ipſius à Sole diſtantia; ſpecies autem ipſius tunc rotunda eſt, quia eius facies ad Solem conuerſa, pariter ad nos conuertitur. Coniunctio perigea citrà Solem fit, & tunc diſtantia Veneris à nobis eſt tantò minor Solari, quanta itidem eſt eiuſdem diſtantia à Sole.

Ex tanta differentia interualli Veneris à terra oritur etiam notabilis differentia diametri, vel diſci apparentis eiuſdem Veneris, nam, vt notauerat Galileus, diameter Veneris in exortu veſpertino poſt apogeam coniunctionem, eſt plus quam ſexies minor, quàm propè coniunctionem perigeam, quare hìc eius diſcus erit vicibus ferè 40. maior. Imò, vt mox videbimus, in maxima diſtantia Veneris à terra eius diameter apparens eſt plus quàm ſepties, & penè octies minor quàm in perigeo, & diſcus vicibus penè 58.

Itaque quoad quantitatem diametri apparentis Veneris fuit obſeruata Venus in Sole ab Horoxio in Anglia anno 1639. die 24. Nouembris ſtylo vet., eratque eius dia-

quoddam diſtans à Venere verſus Ortum ⅗ diametri Veneris, quod phaſem Veneris imitabatur; eius diameter erat circiter quarta pars diametri Veneris; obſeruauit attentè ſpatio vnius horæ quadrantis, & poſtquam obſeruationem interrupiſſet ſpatio quattuor, vel quinque minutorum, ipſum vlteriùs non vidit, ſed iam dies illuceſcebat. Simile quoddam viderat, vt ipſe narrat, quod itidem Veneris phaſem imitabatur die 25. Januarij 1672. ab hor. 6. min. 52. poſt medinoctium vſque ad hor. 7. min. 2. & tunc euanuit ab oculo propter crepuſculum. An verò illud ſit Veneris Satelles, talis conſiſtentiæ, vt lumen Solis minùs valeat reflectere, meritò dubitari poteſt, præſertim quòd eamdem videtur habere proportionem ad Venerem quoad magnitudinem, ac Luna ad terram. Non potuit autem Caſſinus illud phenomenum aliàs obſeruare, quantacumque adhibita diligentia, obſtante fortè aeris diſpoſitione, propter difficultatem videndi lumen adeò debile.

Noua non eſt huius phenomeni obſeruatio Caſſiniana, nam Ricciolus in Almag. nouo lib. 7. ſect. 1. cap. 2. narrat ſimile quoddam obſeruaſſe Franciſcum Fontanam, eiuſque iconem delineat, ſed ibi non fit mentio de imitatione phaſis Veneris; & ampliùs dicitur aliquando non vnum tantùm, ſed duos viſos (vt ipſe appellat) globulos nigricantes.

CAPUT VIGESIMUM NONUM.

De Mercurio.

Mercurius omnium Planetarum maximè Soli proximus circulum ſuum circà Solem complet diebus 88. Eius orbis pro ratione ſui, Soli eſt valde excentricus; ſeu, vt meliùs dicam, pro ratione interualli ſui à Sole, notabilis eſt differentia inter diſtantiam ſummam à Sole, & infimam, & per conſequens

eius motus ex Sole viſus admodùm inæqualis. Eius aphelium in gr.14. Sagittarij, vel 12. vt alij ſtatuunt. Annis 40. vno gradu promouetur ex Caſſino.

Excentricitas orbis Mercurij ponitur continere octo circiter partes ex 100. radij orbis annui. Media diſtantia Mercurij à Sole eſt earumdem partium 38. $\frac{1}{2}$ Verùm ex Bullialdo par. 38585, quarum radius orbis annui eſt 100000. Maxima diſtantia par. 46690. Minima par. 30480.

Hinc apparet, quomodo reſpectu noſtri Mercurius minùs à Sole digreditur, quàm Venus, cuius phaſes ille imitatur, citiùs tamen ſuam abſoluit periodum etiam reſpectu noſtri, nam 88. dierum ſpatio circà Solem delatus, aliquid plus percurrere debet, donec tellurem aſſequatur, vnde relatè ad hanc, circumire Solem videtur nonniſi ſpatio quadrimeſtri.

Tunc maximè à Sole digredi obſeruatur, ſcilicet grad. 27, aut 28. cùm in digreſſione in ſuo aphelio reperitur; è contrà minimè digreditur cùm perihelius eſt in digreſſione, & tunc non recedit à Sole plus quàm grad. 18. Hinc vides eſſe diſcrimen gr. 9. inter ſummam, & minimam digreſſionem.

Quod attinet ad diametrum apparentem Mercurij, vnde eius vera magnitudo colligenda, die 7. Nouembris anni 1677 fuit ſedulò obſeruata eius coniunctio cum Sole ab Aſtronomis, fuit iudicata apparens diameter Mercurij ab Halley ſec. 11., ab alijs Auenione centeſima decima octaua pars diametri Solis, h. e. ſec. penè 17.; quare ſumi poteſt ſec. 14. Erat tunc diſtantia Mercurij à Sole par. 31365, quarum media Solis à terra diſtantia eſt 100000.; diſtantia Solis à terra par. 98955; ergo diſtantia Mercurij à terra par. 67590. quare per primam regulam Trigonom. planæ rectang. Caualerij ſemidiameter vera Mercurij continebit ex dictis partibus par. 2. $\frac{2446805}{10000000}$, ergo per ſecundam regulam diameter apparens in media diſtantia eſt ſec. 9. ferè cum ſemiſſe.

Dia-

Diameter apparens Solis ex Mercurio poſito in media ab eo diſtantia eſt grad. 1. min. 23. ſec. 24. ergo diſcus Solis apparens ex Mercurio ita ſe habet ad diſcum eumdem ex terra apparentem vt 25040016. ad 3728761 ex propoſ. 2. lib. 12. elem. Euclid., h. e. diſcus Solis ex Mercurio excedit eumdem ex terra viſum pluſquam ſexies. Deinde per regulam ſecundam diameter Mercurij ex Sole ſec. 24., cum autem ſec. 24. contineantur in gr. 1. m. 23. ſec. 24. h. e. ſec. 5004. vicibus 208. $\frac{1}{2}$, toties vera diameter Mercurij continetur in vera Solis diametro.

In ſignis breuis aſcenſionis mane, & breuis deſcenſionis veſpere, quamuis hic Planeta maximè ſit à Sole digreſſus, ſcilicet grad. 27. vel 28. videri tamen non poteſt in his climatibus, quia horizontalis aeris illuſtrati craſſitie obruitur. Tunc autem erit maximè conſpicuus in Sphæra recta, & obliqua vltrà æquinoctialem lineam.

Relatè ad Mercurium omnes Planetæ rationem habent ſuperiorum Planetarum, & Soli opponuntur, inter quos Venus maximè conſpicua, præſertim cum relatè ad ipſum Mercurium Soli opponitur.

Notatu digna huius Planetæ figura oualis, vt conſtat ex obſeruatione Auenionenſi, de qua ſuprà; cuius ratio eadem eſt, ac de Iouis ouali figura aliquando obſeruata, & vbi in Ioue incauſa eſt materiæ illius habitudo, vt validiore Solis actione nonnihil attenuata intumeſcat; in Mercurio cauſa eſt vicini Solis efficacia, qua Mercurialis globi partes ſibi ſubiectas, quamuis ex ſe denſiores, ebullire, & ita intumeſcere facit.

Ex paralleliſmo diametri maioris oualis diſci ad Æquatorem, argumentor vertiginem globi Mercurij ſuper proprium axem parallelum axi Æquatoris; ex hoc enim fit, quod dicta intumeſcentia diſponatur ſecundum circulos Mercuriali Æquatori parallelos, qui cum noſtro Æquatore ferè coincidit.

Quod attinet ad latitudinem Mercurij, eius orbis pla-

num maximè omnium inclinatur ad planum eclipticæ videlicet grad. 6. Verùm cum ſemper plus diſtet tellus à Mercurio, quàm Sol, nunquam à nobis videtur tanta latitudo Mercurij ab ecliptica; quia opticè minuitur interuallum veræ deuiationis. Nodus boreus Mercurij eſt circiter in gr. 13. Tauri.

Porrò ex dicta inclinatione orbis Mercurij, &c. Supputatur obliquitas Mercurialis orbitæ relatè ad Solarem Æquatorem grad. 3. min. 17. & Mercuriſtitium in grad. 29. Arietis.

CAPUT TRIGESIMUM.

De diſtantia Solis à Terra in eiuſdem Terræ ſemidiametris, vnde de magnitudine Solis, & Planetarum relatè ad Terram.

EX data apparenti diametro Solis iam conſtat, quanta ea ſit relatè ad diametrum orbis annui, quantaque ſit eius magnitudo relatè ad ipſum orbem añuum. Item conſtat ex dictis, quanta ſit diameter cuiuſcumque Planetæ relatè ad diametrum Solis, & inde erui poteſt, quanta ſit magnitudo eorumdem relatè ad Solis magnitudinem; tamen abſoluta eorumdem corporum magnitudo, item & orbis annui conſtare non poſſunt, niſi innoteſcat diameter ipſa orbis annui, quanta ſit relatè ad notam magnitudinem globi terreſtris, ſeu quot terræ ſemidiametris à nobis Sol diſtet; ideòque inueſtigatio hæc maximi momenti eſt in Aſtronomia, & ſummè expetita, vt etiam tetigimus cap. 18. cum de problemate Ariſtarcheo ageremus.

Sed fallax eſt illius problematis vſus propter aſperam Lunæ ſuperficiem, qua exacta dichotomia, vel alia quæuis phaſis determinari ſubtiliter non poſſit, vt foret neceſſe.

Ricciolus eiuſdem praxis medio ſtatuit definiri poſſe mediam

diam Solis à Terra diſtantiam ſemid. terreſt. 7300; fatetur tamen proprias obſeruationes amplos exhibere fines, intrà quos incertus eſt omnis numerus ſemidiametrorum terreſtrium, qui afferatur pro diſtantia hac Solis à terra; ſunt autem hi termini (vt ipſe affert) ſemidiam. 6430, itaut minor diſtantia iſtâ eſſe nequeat, & 30000, quo numero maior eſſe nequeat.

Vendelinus parùm diſſentiens à Ricciolo, imò ferè conueniens, (vt ipſe Ricciolus refert) quantum eſt ex vi obſeruationis Lunaris dichotomiæ, tamen correctione vtitur apparentiæ, putans in Luna eſſe craſſam atmoſphęram, ratione cuius ob radiorum refractionem prima dichotomia acceleretur, ſecunda retardetur, & ſic minuit apparens interuallum inter quadraturam, & dichotomiam, minuitque ita, vt ſequatur Solis à terra diſtantia ſemidiam. terr. 14905. Propter prolixitatem trianguli illius, quantulacumque angulorum variatio facit in latere inquirendo notabile quantitatis diſcrimen. Verùm hanc Vendelini opinionem de Lunæ atmoſphęra ſuo loco reieci.

Caſſinus nouam rationem excogitauit inueniendi Solis parallaxim, atque adeò diſtantiam Solis à terra, ex obſeruatione parallaxis Martis eo tempore, quo eſt Soli oppoſitus, atque adeò terris multò vicinior, quàm Sol iuxtà hypotheſim, quam communiter ſequuntur hodie Aſtronomi, & præſertim cùm etiam reperitur circà perihelium, vel circà perigeum excentrici, vt Antiqui loquebantur; tunc enim non eſt difficile hanc venari parallaxim Martis, vtpote, quæ euadit ſenſibilis ex vicinia eiuſdem Planetę, & commodè obſeruari poteſt, metiendo interualla inter ipſum, & Stellas fixas, quæ Teleſcopio ſimul cum eodem Planeta cernuntur. Inueſtigata autem hac parallaxi, & inde Martis tunc à terra diſtantia, cum nota aliàs ſit proportio orbitę Martis ad orbem annuum, & ad reliquos orbes Planetarum, totumque ſyſtema; huius quoque magnitudo,

omnium-

omniumque in eo contentorum relatè ad terram pariter innoteſcet.

Itaque poſt plurimas obſeruationes, & præſertim Anni 1672, quo tempore contingit oppoſitio Martis cum Sole propè dictum perigeum excentrici, & in pluribus locis factas à diuerſis Obſeruatoribus; determinauit Caſſinus Martis parallaxim horizontalem eſſe paulò minorem diametro apparente ipſius Martis, & præciſiùs præfato tempore, cum ſecundum communem hypotheſim diſtantia Martis ad diſtantiam mediam Solis eſſet, vt 1. ad 2. $\frac{2}{7}$; dicta parallaxis fuit ſec.23.$\frac{1}{3}$, quo ſuppoſito ſequitur parallaxim horizontalem Solis fuiſſe 9.$\frac{1}{2}$ ſec. quæ reſpondet ſemidiametro apparenti terræ ex Sole, vnde diameter ſec. 19. vnde ſupputauit diſtantiam Martis à terra tunc ſemid. terræ 8100. & Solis ſemid. 21600. Verùm fatetur, & verè, impoſſibile eſſe ex obſeruationibus, vt certò cognoſcatur exacta parallaxis horizontalis Martis intrà duo, vel tria ſecunda, & trium ſecundorum error diuerſitatem parit ſemidiam. terreſtrium 1000.in determinanda dicta Martis perigei à terra diſtantia; hinc ſatis obtentum erit, ſi determinetur dicta Martis diſtantia plus, minuſue pro exigua re habito vno ſemidiametrorum terreſtrium millenario; & ſimiliter diſtantia Solis non conſiderando duo, vel tria earumdem ſemidiametrorum millenaria.

Quò circà bene aduertit idem Caſſinus, difficultatem determinandi longinquas diſtantias augeri in duplicata proportione earumdem diſtantiarum, aut parallaxium, ſed reciprocè; quare diſtantia vigecuplò maior alia eſt quadrigentuplò difficilior, vt determinetur. Et ſi Martis perigei parallaxis eſſet octo minutorum, vt eam poſuit Tycho, multò faciliùs determinaretur, cùm non poſſet ſubrepere error, niſi trium tantum modò ſemidiam. terræ; cum autem ſit tantùm ſec.25. ſubrepere poteſt error ſemidiam. terræ 1000.

Hanc Caſſini, & Pariſienſis Academiæ Regiæ ſententiam,

tiam, quam etiam ſequuntur hodierni Aſtronomi, vtpote maiori obſeruationum fundamento innixam, amplectendam ego quoque duxi. Et propter difficultatem, vel potiùs impoſſibilitatem determinandi exactiùs, quàm rotunda millenaria ſemidiametrorum, ſupponi poteſt pro Solis à terra diſtantia quantitas ſemidiam. 22000.; Hinc cum dentur terræ ſemidiametro communiter leucæ gallicæ 1500., ſequitur diſtantiam Solis eſſe circiter leucarum 33000000. non conſideratis quoad certitudinē leucis 1000000, vel 2000000, ſicut hîc in terra non conſideraretur vna, aut altera leuca, vbi ageretur de diſtantia 32, vel 33. leucarum.

Parallaxim tamen horizontalem Solis in ſua Tabula Caſſinus ponit ſec. 10. quare diameter terræ ex Sole ponetur ſec. 20. rotundè; ergò cum diameter apparens Solis in media diſtantia ſit min. 32. ſec. 12. h. e. ſec. 1932. diameter terræ ſe habet ad diametrum Solis vt 1. ad 96. $\frac{12}{20}$, vel abſque ſenſibili errore rotundè vt 1. ad 100. hinc ſuperficies globi Solaris, erit maior ſuperficie terreſtri vicibus 10000, & totus globus toto globo vicibus 1000000.

Lunæ diameter, quæ eſt ferè quarta pars diametri terræ appareret ex Sole ſec. 5. & maxima digreſſio à terra in quadraturis min. circiter 10. totidem ac extimus Saturni Satelles videtur à Saturni centro digredi ex Sole, in media eiuſdem à Sole diſtantia; & paulò minor eſt digreſſio quarti Satellitis Iouis, præſertim cùm iſte perihelius eſt, vnde eadem eſt proportio orbis Lunæ ad orbem annuum, ac orbis extimi Comitis Saturni ad ipſam Saturni orbitam, quare tantò amplior eſt orbis dicti Satellitis orbe Lunæ, quantò amplior eſt orbita Saturni orbe annuo, h. e. in decupla ferè proportione.

Ex dictis ſuprà de diametro apparente Saturni, & Solis ex Saturno, diameter Annuli continetur in diametro Solis vicibus 4. $\frac{22}{70}$ & diameter globi vicibus 10 $\frac{2}{11}$, ergo diameter terræ, eiuſdemque maximi circuli periphe-

ria

ria eſt ad diametrum Annuli Saturni, eiuſdemque perimetrum vt 4. $\frac{22}{50}$ ad 96. $\frac{12}{20}$, & ad diametrum globi Saturni, eiuſdemque circuli maximi perimetrum vt 10. $\frac{2}{32}$ ad 96. $\frac{12}{20}$, h. e. diameter extimæ ſuperficiei Annuli diametrum terræ excedit vicibus ferè 22; & diameter globi Saturni vicibus penè 10, vnde ſuperficies maior eſt vicibus 100. & tota globi craſſities vicibus 1000.

Jouis diameter eſt ad Solis diametrum vt 1. ad 9. cum triente circiter; ergo diameter terræ ad Jouis diametrum vt 9. $\frac{1}{3}$ ad 96. $\frac{12}{20}$, h. e. illa ab hac exceditur vicibus plus quàm 10. & paulò maior eſt Iuppiter Saturni globo.

Martis diameter eſt non multò minor duabus tertijs partibus diametri terræ, vt 96. ad 158.; vnde circumferentia totius globi terræ eſt plus quam duplum circumferentiæ globi Martis, vt 96. ad 260.; & plus quadruplò maior globi craſſities, globi craſſitie, vt 96. ad 428.

Cum Veneris diameter ſit ad diametrum Solis vt 1. ad 98. $\frac{20}{27}$ ex dictis Cap. 28., & Tellus vt 1. ad 96. $\frac{12}{20}$, liquet Veneris globum eſſe paulò minorem telluris glo bo.

Mercurius eſt minimus inter Planetas primarios, eiuſque diameter eſt ad telluris diametrum vt 96. $\frac{12}{20}$ ad 208. $\frac{1}{2}$, h. e. pluſquam duplo minus; & ſuperficies ſuperficie plus quam quadruplo cum ſemiſſe, & craſſities craſſitie paulò minùs quàm decuplo.

Iam notauimus Cap. 22. duplicem Claſſem principalium Corporum in ſyſtemate Solari, primam, in qua Saturnus, Juppiter, & Tellus; ſecundam, in qua Mars, Venus, & Mercurius. Modò ex dictis agnoſcimus tria corpora primæ claſſis eſſe maiora, ſecundæ claſſis eſſe minora, itaut illa conſideranda ſint vt magis principalia, hæc minùs principalia quoad corporis molem. Verùm quoniam ex regula D. Dionyſij inferioris ordinis maximum attingit infimum ſuperioris, idcircò Venus ſecundæ claſſis maxima paulò minor eſt tellure primæ claſſis minima.

Quoad

Quoad diſtantias Planetarum à terra in leucis, aut milliaribus, facilè ſupputabis ex propoſitione diſtantię Solis. Item conſtabit de magnitudine ſecundariorum Planetarum relatè ad primarios. Ex. gr. Luna, cuius diameter ad telluris diametrum eſt vt 1. ad 3. ½ ex Cap. 21. & per conſequens ſuperficies ad ſuperficiem eſt vt 1. ad 12. ¼ & tota corpulentia ad totam corpulentiam vt 1. ad 43. ferè; eſt minor Mercurio quantò minùs eſt 10. ipſo 43; h. e. Mercurius eſt plus quadruplò maior Lunâ.

CAPUT TRIGESIMUM PRIMUM.

De Cometis.

POſt ordinarios Planetas reliquum eſt, vt de Cometis aliqua dicamus, qui extraordinarij quidam Planetę ſunt, ſiue eorum motus conſideres, ſiue ſpeciem, qua in modum barbati, vel caudati corporis efformantur.

Putauit Ariſtoteles, & ex eo ipſius ſequaces ſumpſerunt, Cometas eſſe ignita meteora in aeris ſupremo genita, vel in ſphęra ignis. Verùm exhalationes terrenę etiam igneæ indolis locum non habent vltrà atmoſphęram, quam ex Crepuſculino fulgore, quamuis incertæ menſuræ, certum tamen eſt multò minus interuallo vnius terræ ſemidiametri ab huius ſuperficie, ſiſtere. At Cometæ adeò longè à terra collocantur, vt non ſolùm enormem non patiantur parallaxim, quam paterentur ſi inter Lunæ circuitum, & terram collocarentur, ſed communiùs Aſtronomi iudicent multò minorem eſſe Cometarum parallaxim, quàm Lunæ.

Porrò, cum Cometarum caput ſit efformatum in modum ſphęræ, ſicut cœtera Mundi corpora, ſuumque habeat motum in mundano ſpatio, quidni dicamus, Cometam eſſe corpus, vel Planetam ſui generis propria

forma

forma donatum, quę ſit principium actiuum internum talis motus, & radix talium accidentium?

Sed an Cometarum vita perennis ſit, ſicut cœterorum Aſtrorum, fuerintque ab initio, at propter ingentem diſtantiam viſibiles non ſint, niſi quando approximati ſpectabiles fiunt, vt olim Seneca, & nunc temporis nonnulli arbitrantur, vel ſuſpicantur; an verò de nouo gignantur, & interreant, res planè ignota eſt. Hoc ſolùm aduerto Cometas illos, quorum celebres extant obſeruationes à recentioribus Aſtronomis peractæ, in fine apparitionis potiùs è noſtris oculis euanuiſſe, quàm re ipſa; namque ratione lineæ, quam ſuo motu deſcribebant ſegniores apparebant, ſimulque eorum minuebatur ſpecies.

De motu Cometæ in ſpatio mundano, aliud mihi dicendum non ſupereſt, quàm quòd ille dirigitur à proprio inſtinctu, & natura ipſius Cometæ, qui ſicut diuerſus ab ordinarijs Planetis, ita quoque extraordinariè mouetur; & ſicut inuicem differunt Cometæ quoad indolem, & naturam, ita quoque differunt quoad motum, eiuſque anomalias.

Sunt autem Cometæ corpora ex ſe lucida, quæ ignis ſpeciem præſeferre videntur, præſertim in nucleo, quem circumambit cortex, qui eſt eius atmoſphęra.

Quod attinet ad caudam, de qua multa eſt apud Authores diſſertatio, & controuerſia, omninò negandum mihi videtur, caudam fieri (quam à Sole perpetuò auerſam obſeruamus) ex Solis radijs Cometæ caput penetrantibus, & refractione vnitis: Primò, quia, ibi deberet eſſe corpus aliquod opacitate præditum, quod lumen illud ad nos reflecteret. Secundò quia per vnionem radiorum, in aliqua tantùm parte, vel ſitu videretur lumen; verùm cauda Cometæ occupat multum ſpatij à capite Cometæ continuatum, ferè in modum ſcopæ extenſa.

Veriùs dicendum, caudam Cometæ ex eadem ſpecie materiâ

teriâ conſtitui, ac ipſum Cometæ caput, quamuis ferè tenuiore; vnde Cometem non tantùm caudatum Aſtrum dicerem, quam Capitatam Trabem.

Sed cur in plagam Soli oppoſitam proijcitur? An quia materia caudæ vtpotè rarior capite ſurſum à Sole proijcitur tamquam communi Centro totius corporis Cometici, ſicut in fumigante carbone videmus, è quo exhalans fumus in partem terræ oppoſitam conuertitur? An verò, quia cum naturalis hæc ſit forma Cometæ, vt ſcilicet ſit oblongus in modum trabis, ita collocetur ad Solem, vt ei perpendiculariter inſiſtat, quò ab eius actiuitate minùs patiatur, ſiquidem ſi alio pacto collocaretur, tenuis eius ſubſtantia in longum protenſa hinc, vel inde lateraliter à Sole lædi facilè poſſet; in extremo verò verſus Solem denſior ſit, vnde trabs capitata euadat, vt meliùs reſiſtat?

CAPUT TRIGESIMUM SECUNDUM.

De Stellis fixis.

POſtquam de Planetis dixerimus, ſupereſt aliquid dicendum de Stellis fixis, quarum regio iuxtà Copernici hypotheſim adeò immenſa, vt totum ſyſtema Planetarium ei tamquam punctum comparari poſſit; vnde quanta ſingularum fixarum moles! etſi non tanta proueniat, quanta ſupputabatur ab antiquioribus huius hypotheſis ſectatoribus, ſed longè minor propter aſſumptam ab illis diametrum earum apparentem maiorem, quàm re vera ſit propter hallucinationem viſus Teleſcopio deſtituti, nam verè nullius fixæ diameter excedit quinque ſecunda ſcrupula, & fortè hanc quantitatem non aſſequitur; & mirè fallitur P. Ricciolus, quamuis Teleſcopio vſus. Cœterùm quanta ſit Stellarum fixarum diſtantia, quamuis fortè non æqualis omnium, penitùs ignoratur, cum parallaxis earum diurna

omninò ſit ſenſu imperceptibilis, imò etiam de annua inter Copernici aſſeclas non conuenit, quæ etiamſi eſſet, vtique valde exigua eſſet; & huc omninò illud quadrat: *Altitudinem Cœli quis dimenſus eſt?*

De motu Stellarum fixarum proprio quoad eius præciſam quantitatem non agimus, paſſim enim de eo ab Aſtronomis ſermo eſt; ſicut neque Stellarum Catalogos teximus; extat enim Heuelianus copioſiſſimus, & Globus Cœleſtis P. Coronelli, ad quos Lectorem remitto.

Admiratione dignæ ſunt Stellarum fixarum metamorphoſes, quas diligentior hæc ætas obſeruauit; plures de claſſe in claſſem mutantur, quæ enim v. g. ſecundę magnitudinis aliquandiu obſeruatæ, alio tempore tertiæ, &c. è contrà aliæ magnitudine auctæ. Quæ in maiore plauſtro eſt in eductione caudæ Urſæ maioris à Bayero notata littera δ ab hoc Authore ſecundæ magnitudinis ponitur, quæ modò minor conſpicitur, & tertiæ magnitudinis. Plures apparent, quæ non apparebant; aliæ è contrà, notatque Heuelius noſtro æuo quinque Stellas fruſtrà quæri in Cœlo, quas Tycho ſignauerat, necnon Ricciolus.

Recentioribus nota mutatio (quæ aliquam regulam, aut periodum ſeruat) Stellæ in Ventre Ceti à Bayero littera *o* notatæ, & in quarta claſſe poſitæ ab eodem.

Hinc mirum non erit, quòd aliquando viſæ ſint Stellæ nouæ appellatæ, illas etenim omninò de nouo in Cœlo genitas, aut creatas non dicerem, ſed quòd eæ priùs inter Stellas oculo nudo inconſpicuas, mox maiores, aut lucidiores factæ admodum conſpicuæ euaſerunt, nam ſemel àc mutationem aliquam in Stellis admiſerimus, eâ maiorem admittere non erit difficile.

Ut autem ratio conſtet harum mutationum, duo probabiles afferuntur ſententiæ, vel hypotheſes. Prima quòd Stellæ fixæ in ſuis ſubſtantijs intrinſecè, & phyſicè ſint mutabiles, quod ſuadetur ex paritate ſubſtantiæ Solaris,

ris, cui ſimilis eſt earum ſubſtantia, & cuius mutabilitatem euidenter inferimus ex eiuſdem maculis; nam etiam in fixis fieri de nouo poterunt maculæ, itidemque euaneſcere; vel cum ſint ignita corpora poterunt & accendi, & extingui. Secunda hypotheſis, quòd in ſeipſis moueantur Vertiginis motu, earumque partes æquè lucidæ non ſint: cum ad nos conuertitur Aſtri facies lucidior, illud maius nobis apparet, ſecus cùm ad nos conuertitur facies minùs lucida, aut maculoſa; & quidem mutationis Stellæ Ceti hæc videtur ſola ratio propter illius phaſes, quæ determinatam periodum habent.

Stella Cygni ab Heuelio anno 1670. nouiter deprehenſa à Bayero tamen poſita, & notata littera χ in collo quintæ magnitudinis, per vices conſpicua, & inconſpicua hoc menſe Octobri anni 1694. quo hæc ſcribo oculo nudo à me videri non potuit, benè tamen vidi Stellam Ianſonianam in pectore, ſed ſextæ magnitudinis, in eadem videlicet claſſe trium proximarum in colli origine.

Illud autem eſt animaduerſione dignum, quòd Heuelius notauit, videlicet vndecim eſſe Stellas, quæ modò directæ, modò retrogradæ incedant, modò ſtationales ſint; ita refertur in Actis erudit. Lipſiæ anno 1691. ſub menſe Februario pag. 80. ſed quod ibi dicitur, *aſcenſiones rectas creſcere* in his vndecim Stellis, in reliquis decreſcere, puto eſſe mendum, nam in Stellis fixis ſolent creſcere aſcenſiones rectæ propter motum directum; potiùs dici debebat in his vndecim modò creſcere, modò decreſcere aſcenſiones rectas, in reliquis creſcere.

Quod attinet ad Stellarum fixarum ſcintillationem: Huius cauſa vel eſt agitatio flammeæ earum ſubſtantiæ; vel agitatio aſſidua intercurſantium aeris atomorum, quæ fortè ſufficit ad ſaluandum hunc Aſtrorum tremorem.

Hanc vltimam rationem inſufficientem eſſe, probari poſ-

ſe videtur, quia hoc pacto omnes Stellæ, necnon Planetæ ſaltem in æquali altitudine ab horizonte, æqualiter, eodemque modo ſcintillarent, ſiquidem eadem medij affectio reſpectu omnium eſſet. Atqui diuerſa, & inæqualis eſt fixarum ſcintillatio, ex. gr. Syrius valde ſcintillat, Arcturus in æquali altitudine ab horizonte multò minùs ſcintillat; Tres Planetæ ſuperiores ferè nihil ſcintillant, Venus parùm, Mercurius aliquantò plus.

His tamen non obſtantibus dico prædictam rationem, aut cauſam ſufficere, quod alio pacto oſtendi nequit, quam oppoſitam difficultatem diluendo, quæ ſi non eſſet, vtique hæc ratio ab omnibus amplecteretur. Itaque vt illa ſubmoueatur.

Supponatur, quòd Syrius ſub angulo admodùm exiguo nobis exhibeatur, ſeu, quod idem eſt, ſi eius diſcus detonſis radijs videretur, valde exiguus, & tamquam punctum nobis appareret; Deinde ipſum eſſe intenſiſſimè lucidum; quorum vtrumque veriſſimum eſt. Hoc ſuppoſito aëris atomi tranſitu ſuo celerrimo, modò Stellæ diſculum nobis vel præpediunt, ſurripiuntque ſuo obiectu, modò recedendo reſtituunt, itaut dubium non ſit, quin momentanea iſta tranſeuntium atomorum reciprocatio ſpeciem tremoris nobis ſit exhibitura; & quia Stella eſt intenſiſſimè lucida, ſequitur etiam tremorem hunc, ſeu ſcintillationem eſſe ſenſibiliſſimam, dum Retina ad vices vehementer percellitur. Igitur cum præſuppoſita illa vera ſint, ſequitur, abſolutè verum eſſe, quod conſequitur.

Supponatur etiam, dari aliam Stellam, vel Planetam, cuius apparens diſcus ſit maior, itaut intercurſantes atomi parum illius obuelare, aut præpedire poſſint; tunc minor fiet tremor iſte apparens, præſertim ſi non adeò intenſa ſit lux Stellæ, tunc enim ſcintillatio fiet minùs ſenſibilis.

Hinc redditur ratio, cur cœteræ Stellæ non adeò ſcintillent ac Syrius; vel quia earum diſcus maior ſit (etſi oculo ſe-

lo ſecus appareat, quia cœteris paribus, lucidiora ei maiora apparent) vel quia minùs lucidæ, vel vtrumque.
Hinc ſecundò redditur ratio, cur tres ſuperiores Planetæ ferè nihil ſcintillent; Saturnus quidem, & Iuppiter propter magnitudinem diſci apparentis, & remiſſionem luminis; Mars etiam, etſi Soli multò illis vicinior ob fuſcum colorem, ſeu potiùs nigrum macularum, remiſsè lucet. Veneris verò, & Mercurij maior eſt ſcintillatio propter intenſionem lucis. Adde, quod Mercurius propè horizontem tantummodo videtur, vbi, cœteris paribus, maior eſt omnium Aſtrorum ſcintillatio propter maiorem intercunſantium atomorum copiam, & Mars ipſe apogeus propè horizontem valde ſcintillans à Maluaſia Teleſcopio eſt obſeruatus. Ubi nota Teleſcopio augeri ſcintillationem Aſtrorum; vt patet experientia, vnde fallitur Neuuton ſecus putans; & ratio eſt, quia partes lucidi obiecti magis ſenſibiles fiunt ob ampliationem eiuſdem, vnde magis afficitur Retina, ſentitque proinde magis earumdem partium radios per vices ſibi appellentes, & propter eamdem cauſam Teleſcopio magis ſenſibilis fit obiectorum terreſtrium tremor propter vapores interiectos.

CAPUT TRIGESIMUM TERTIUM.

De menſura Terræ, vbi affertur menſura Academiæ Regiæ, eaque corriguntur longitudines, & latitudines Riccioli quoad loca circà Bononiam.

EXpletis Cœleſtibus ad Globum hunc noſtrum, in quo degimus, conuertor; & primùm de eius magnitudine diſſerendum offertur.
Sphęra hæc noſtra terrena ex triplici componitur ſubſtantia, videlicet propriè Terrena, conſiſtenti, firmaue; Aquea; & Aerea. Aerea ſphęra inſtar tegminis, aut velaminis totum circumambit globum ex terra, &

aqua conſtitutum, & reflexione lumen adauget, coloremque cęruleum noſtris exhibet oculis cùm magis purus, & diaphanus eſt aer, qui ſerenus dicitur.

Menſuram globi terraquei intrà ſphęram aeream incluſi plurimi tractàrunt; ex recentioribus doctè Ricciolus in ſua Geograph. Reform. vbi methodos affert Terræ menſuram inueſtigandi, & ad praxim reducit; verùm dum Stellarum adhibet azimuta, notatque earum altitudines refractionibus obnoxias non corrigit, vnde quæ conſequuntur menſuræ à veris aberrant, maioremque debito concludit terreni globi magnitudinem.

Regia Academia Pariſienſis iuſſu ipſius Regis, iſtud ſibi aſſumpſit opus exequendum, & quidem egregiè; quò circà inter Lutetiam, & Ambianum ab Auſtro in Boream exactè menſurarunt lineam longitudinis perticarum Pariſienſium 68438, in cuius lineæ extremitatibus, idoneis inſtrumentis captæ altitudines meridianæ fixarum, & hoc medio inuenta eſt menſura vnius gradus circuli maximi pertic. Pariſ. 57060, continet autem ea pedes Pariſienſes 6., ergo vnus gradus continet pedes Pariſ. 342360.; pes autem Pariſienſis ad Bononienſem ſe habet vt 1440: ad 1686; ergo pedes Bonon. 292407. neglectis fractionibus, h. e. paſſus 58481, ſeu milliaria Bonon. 58. $\frac{481}{1000}$, poſuerat autem Ricciolus milliar. Bonon. 64. At pes Pariſ. continet pedis Romani antiqui vncias 13. $\frac{18}{100}$, ergo dicti pedes Pariſ. 342360. faciunt pedes Rom. antiq. 373743; verùm cubitus noſter Mutinenſis continet ſuprà pedem Romanorum antiquum octo eius vncias, & inſuper $\frac{86}{100}$ ex Ricciolo, ergo gradus vnus circuli maximi Terræ continet cubit. Mutinen. 215000, ſeu perticas 35833. $\frac{1}{3}$, ſeu milliaria Mutinenſia 71. $\frac{333}{1000}$.

Sed aduertendum, quòd cum ratione inſtrumentorum, quibus captæ ſunt Stellarum altitudines meridianæ, error ſex ſecundorum eſſe poteſt, quæ faciunt perticas Mutin. ferè 60., idcircò ad obtinendam exactiorem

vnius

vnius gradus menſuram decreuit Academia productionem præfatæ lineæ ſecundum totam extenſionem Regni Galliæ, h. e. graduum circiter octo; cuius rei exitum expectamus.

Itaque cum P. Ricciolus, vt videre eſt in eius Geograph. Reform. obſeruatis exactiſſimè diſtantijs locorum, & Urbium circà Bononiam, deduxerit differentias longitudinum, & latitudinum dictorum locorum reſpectu Bononiæ ex datis ſuis menſuris diametri, & circumferentiæ telluris, quæ à vero aberrant, & debito maiores ſunt, quapropter eius calculos corrigendos atripui iuxtà præfatam menſuram Gallorum.

Primò ipſe ponit latitudinem Bononiæ in ſitu, vbi eſt Turris Aſinella grad.44. min.30. ſec. 22. ſed quia ipſe refractionibus non vtitur maiorem vera ponit; eſt autem eiuſdem Turris vera latitudo grad. 44. min. 29. ſec. 7. cum in Templo D. Petronij, vbi inſignis linea Meridiana ſit grad. 44. min. 29. ſec. 5.; mox datis omnibus eius obſeruationibus tum angulorum poſitionis, tum diſtantiarum ſequitur: Primò arcum circuli maximi terræ interceptum inter Turres Mutinæ S. Geminiani, & Aſinellæ Bononiæ paſſuum Bonon. 19665.$\frac{7}{10}$ eſſe min. 20. ſec. 11. & dato angulo poſitionis ex Turri Aſinella obſeruato Turris Mutinæ gr.63. min. 3. ſec.15. Bor. Oc. per regulam 7. Trigonom. ſphæric. obliquang. Caualerij ſequitur veram latitudinem Turris Mutinæ eſſe gr. 44. m.38. ſec. 14. & per regulam 11. differentiam longitudinis eſſe min.25. ſec.16.

Rurſus poſita diſtantia inter Turrim Aſinellam, & Turrim maioris Eccleſiæ Ferrarienſis paſſ. Bonon. 24137. erit arcus circuli maximi interceptus min. 24. ſec.46.

Inter Serram Paterni extrà Bononiam, & dictum ſitum Ferrariæ ſunt paſſus Bonon. 26950. ergo arcus interceptus min. 27. ſec.39. Angulus poſitionis dicti loci Ferrariæ ex Serra gr.27. m.58. 14. Bor. Ori. Angulus poſitionis Turris Mutinæ ex Serra grad. 55. 25. 5. Bor. Oc.; di-

ſtantia inter Turrim Mutinæ, & Serram paſſ. 20441; ergo arcus interceptus min. 20. ſec. 28. vnde per regulam ſecundam latitudo Serræ grad. 44. 26. 40. & per regulam 7. latitudo Ferrariæ in dicto ſitu grad. 44. 51. 6.; & per regulam 11. Ferrariæ Turris eſt orientalior Serrâ min. 18. ſec. 10.

Diſtantia inter Ferrariæ; & Mutinæ Turres paſſ. Bonon. 31895. ergo arcus circuli maximi interceptus min. 32. ſec. 43. & per regulam 11. differentia longitudinis m. 42. ſec. 18. ergo differentia longitudinis inter Mutinam, & Serram m. 24. ſec. 8., erat autem differentia longitudinis inter Mutinam, & Bononiam min. 25. ſec. 16.; ergo Serra occidentalior Turri Aſinella m. 1. ſec. 8. & ſi à m. 42. 18. detrahantur m. 25. 16. remanet differentia longitudinis inter Turres Bononiæ, & Ferrariæ min. 17. 2.

Demùm diſtantia Serræ à Rauennatis Eccleſiæ in Portu pinnaculo paſſ. Bonon. 33761. ergo arcus interceptus min. 34. 38. Angulus poſitionis dicti loci ex Serra gr. 87. 11. 20. Mer. Ori.; & per regulam 7. latitudo dicti loci Rauennæ gr. 44. 24. 48. & per regulam 11. differentia longitudinis inter Serram, & dictum locum Rauennæ min. 48. ſec. 26. ergo differentia longitudinis Mutinæ, & Rauennæ grad. 1. 12. 34.

CAPUT TRIGESIMUM QUARTUM.

De altitudine aereæ Sphæræ.

AD magnitudinem Geocoſmi reductiuè pertinet Aeris altitudo. Hanc Veteres determinabant ex duratione crepuſculorum; notabant enim Solis profunditatem infrà horizontem eo tempore, quo in eodem horizonte incipit, vel deſinit apparere lumen Solis, & quia ſupponebant lumen illud eſſe directè à Sole in extima aeris ſuperficie, geometricè inferebant eius à terra altitudinem ſuppoſita etiam quantitate

ſemi-

ſemidiametri terræ; & inſuper radium irrefractum aſſumebant. Diuerſitas verò aliqua ſententiarum oriebatur præſertim à diuerſitate aſſumptæ ſemidiametri terræ, cuius menſura apud omnes eadem non erat, ſed nonnihil etiam ab aliqua diuerſitate profunditatis Solis ratione durationis crepuſculi. Communiùs tamen ponebatur hæc profunditas grad. 18. vnde altitudinem aeris calculabant milliar. Italic. ferè 50. vel non multò plurium.

At, vt aduertunt communiter Recentiores, errabant, quia radium Solis ſumebant, irrefractum, cum ſit refractus, & quidem triplici refractione, vnâ, qua radius terram pertingens antequam pertingat refringitur ad perpendicularem in ingreſſu aeris refractiui; alterâ, qua idem radius poſteà cùm à terra remouetur refringitur à perpendiculari; deinde tertia ad perpendicularem radij reflexi à vaporibus, vel corpuſculis in extima parte aeris, priuſquam ille ad oculum perueniat. Hinc refractionibus iſtis computatis, non prouenit tanta halituum, vel atomorum reflectentium altitudo, quanta deducebatur ab Antiquis radium irrefractum aſſumentibus.

Nihilominùs obſeruatione crepuſculorum, altitudo præfata menſurari non poteſt: Primò, quia lux primùm apparens, vel vltimò deſinens apparere, ſupponitur eſſe directè à Sole, cum tamen ſit potiùs reflexa, nam aer illuſtratur ab alia parte aeris illuſtrata, neque determinari poteſt, quanta ſit hæc reflexio. Secundò ſupponunt determinatam altitudinem aeris refractiui, quem humiliorem putant aere illo, ex quo lux crepuſculina reflectitur; ſed verè radius incipit refrangi, cùm ingreditur extimam atmoſphæram, ſiquidem omne corpus, quod lumen reflectit, etiam idem refrangit ſi illud intrà ſe admittat. Tertiò non incipit, aut deſinit Crepuſculum, cùm incipit, vel deſinit apparere lux in horizonte, quia vt quiſquis obſeruare poteſt, cùm hæc non-

dum

dum apparet in horizonte, apparet tamen in parte celſiore cum aliquo tractu longitudinis; & ratio clara eſt, quia lumen debile in parte aeris exteriore ſitum, non eſt viſibile in horizonte propter aeris craſſitiem, quemadmodum etiam ibi Stellæ non apparent; ſed eſt viſibile in ſitu elatiore, etiamſi debilius ſit eo, quod eſt in horizonte. Quare hinc habemus vt deprimamus aerem iſtum crepuſculinum ab altitudine Veterum, hinc vt attollamus, ſed quòuſque, ignoramus; præſtatque hanc menſuram ingenuè reticere, quàm diuinandò aliquid dicere.

Excogitare fortè aliquis poſſet alium modum inueſtigandi altitudinem aeris, via obſeruationum variæ altitudinis Argenti viui in tubo Torricelliano pro ratione diuerſi loci, vel ſublimioris, vel depreſſioris; nam ſi diuidatur altitudo Argenti viui, quam obſeruamus in planitie in par. 200., experimento eſt compertum, quòd in loco 500. paſſ. altiore (perpendiculari quidem altitudine) deſcendebat in eodem tubo par. 16. deinde in triplo maiore altitudine nempè paſſ. 1500. duplò humilius ſubſiſtebat, nempè par. 32., vnde in alia triplò maiore altitudine nempè 4500. paſſ. debet deſcendere par. 64.; rurſus in triplò maiore altitudine nempe paſſ. 13500. Argentum deberet deſcendere par. 128. Quare ſupputando inuenimus Argentum viuum deſcenſurum totaliter nempè par. 200. in altitudine paſſ. 28687.½, & tanta hinc concluderetur aeris altitudo, quando eadem proportione pondus aeris minueretur, quæ aliquando obſeruata eſt in ima parte aeris, minueretur, inquam, vbique in tota aeris profunditate; verùm quia in ima aeris parte, aer ipſe eſt magis heterogeneus, & maior in ipſo differentia denſitatis, & ponderis, quàm in ſitibus ſuperioribus, idcircò concludimus maiorem altitudinem requiri, quàm præfatam, vt Argentum viuum totaliter deſcendat, atque adeò maiorem eſſe aeris altitudinem, quàm ex præfato calculo deductam.

CAPUT TRIGESIMUM QUINTUM.

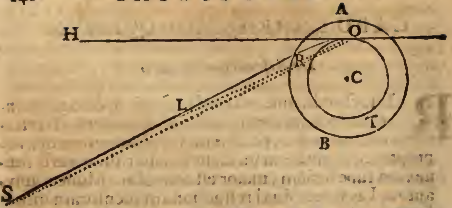
De Refractionibus Aeris.

Refractionis, quæ in aere fit, cauſâ, Sydera aliquantò altiora apparent, quàm reuera eſſent, ſi refractio non eſſet, præſertim propè horizontem, vbi propter obliquitatem incidentię radiorum in aeris conuexam ſuperficiem, maior eſt refractio. Monendum autem Lectorem duxi refractionum menſuram inconſtantem eſſe, neque exactè determinari poſſe; & in ipſo horizonte notabilem eſſe varietatem. Licet id experiri in proſpectu obiectorum terrenorum, nam aliquando Montes, & Urbes videntur à longè ſuprà lineam horizontis phyſici, aliquando infrà eamdem latent; Maris horizontalis extremitas inſtrumentis deprehenditur modò elatior, modò depreſſior. Item notum refractiones eſſe maiores mane, quàm veſpere, & tempore frigidiore, quàm minùs frigido, calidoue.

In doctrina Refractionum Aſtronomicarum has ſtatuo Propoſitiones.

Primò ſentiendum cum Caſſino, refractiones non ceſſare in altitudine grad. 45. ſed tantùm in ipſo vertice. Hoc demonſtratur, quia quoties eſt inclinatio radij eſt eiuſdem refractio, ſed eſt inclinatio radij vbique, præterquam in ipſo vertice, ergo, &c. Data refractione horizontali argumentari poſſumus cœteras ſaltem circiter, atque vti poſſumus Tabula Caſſini, quæ eſt æſtiua in Ephemeride Maluaſiæ, reliquæ enim duæ non ſunt in vſu, ex quo Solarem diſtantiam auxit.

Secundò dico, rigorosè loquendo, maiorem eſſe refractionem Syderis remotioris; & ita maiorem eſſe refractionem Solis, quàm Lunæ; & maiorem adhuc refractionem fixarum, quàm Solis, licet inſenſibiliter propter ingentem Solis à Terra diſtantiam.



Probatur: In figura ſit globus Terræ O T, cuius centrum C. Atmoſphera, ſeu Aer A R B, & ſit oculus in O videns Solem, & Lunam, v. g. in ſuo horizonte phyſico, quem oſtendat linea O H; ſit autem Luna verè infrà lineam O H in L, cuius radius L R cum peruenerit ad R refringatur ad perpendicularem, eòque magis, quò craſſitiem atmoſphęræ penetrat, itaut R O repræſentet hunc radium pluries refractum tandem apud O coincidentem cum linea horizontali, & ita oculo O repræſentetur Luna, tanquam ſi eſſet in linea horizontali O H. Sit porrò Sol in S, cuius radius directus S L ſit in directum radij L R, itaut ſit vna linea S L R; cum autem hic radius S L R eadem inclinatione incidat in R, ac radius L R eamdem patietur refractionem, & perueniet ad O oculum, cui propterea exhibebitur, tanquam ſi eſſet in eadem horizontali O H. Si Luna videretur per radium irrefractum, videretur per lineam punctatam O L facientem angulum cum linea horizontali in O; eſt autem hic angulus L O H ipſiſſima Lunæ refractio horizontalis, nam hæc eſt differentia inter locum viſum per radium refractum, & eum, in quo videretur per irrefractum. At ſi Sol videretur per radium irrefractum per radium S O videretur, quem exhibet linea alia punctata, cum tamen per refractum videatur, ac ſi eſſet in linea horizontali O H;

ergo

ergo refractio Solis horizontalis eſt angulus H O S vtique maior angulo H O L tamquam totum parte; ſed angulus H O L eſt refractio horizontalis Lunæ, ergo iſta eſt minor refractione horizontali Solis, & per conſequens in omni altitudine eſt minor refractione Solis, *Q. E. D.*

Hinc non benè dixerat Ricciolus in Aſtronom. Reform. lib. primo cap. 14. refractionem aſtronomicam eſſe differentiam inter locum viſum Syderis, & verum deſignatum per lineam ductam à centro terræ, cùm debebat potiùs dicere, eſſe differentiam inter locum viſum deſignatum per lineam anaclaſticam, & per lineam parallacticam, nam refractio aſtronomica eſt quantitas illa quam adijcimus loco, in quo videretur per radium irrefractum (qui vtique parallaxim inuoluit) vt habeamus locum viſum, & apparentem ob refractionem. Euidens autem eſt, & fatetur ipſe Ricciolus propoſ. 8, quòd quoties Sydus apparet in horizonte phyſico obtinet maximam ſuam refractionem horizontalem, cum infrà ipſum non videatur. Igitur in dato caſu ſuperioris ſchematis, vtrumque Sydus obtinens diuerſam à terra diſtantiam habet ſuam maximam refractionem.

Secundæ propoſitionis veritatem iam percepit Ricciolus, vbi ſuprà; & propterea vno minuto Solarem refractionem minuit in horizonte, vt habeatur Lunaris refractio in Tabulis, & nonnulla ſecunda addidit Solari pro refractione fixarum.

Pro qua re nota, quòd cùm linea R O eſt ſenſibilis proportionis relatè ad diſtantiam puncti L à terra, etiam ſenſibilis eſt differentia inter angulum S O H, & L O H; cùm verò illius lineæ magnitudo eſt ferè inſenſibilis, perexigua eſt differentia inter angulos dictos, vt ſi in loco S intelligatur fixa, & in loco L intelligatur Sol longiſſimè diſtans à terra, & ab atmoſphęra, ratione cuius diſtantiæ ingentis, euaneſcit R O.

CAPUT TRIGESIMUM SEXTUM.

Cur Sol, & Luna maiores appareant in horizonte.

QUoniam plures id refractionibus tribuunt, ideò occaſione refractionum hæc quæſtio tractanda occurrit. Sed cum pluribus alijs huius rei cauſam eſſe æſtimationem quamdam, vel imaginationem putamus, imò vt rem omninò euidentem abſque vlla hæſitatione affirmamus; quod vt notum fiat

Notandum, quòd licet intellectu percipiamus non magis à nobis diſtare Aſtra in horizonte, quàm ſuprà verticem ſaltem ſenſibiliter, tamen imaginamur; & præſertim imaginantur aſtronomicis non aſſueti multò minorem eſſe diſtantiam Aſtrorum propè verticem, quàm propè horizontem, quia verſus horizontem apprehendimus terræ, aut aquæ magnum tractum, cum in vertice nihil ſit, quo æſtimemus, vel imaginemur tantam diſtantiam Aſtrorum à nobis; eamdemque æſtimationem efformamus de Aſtris, ac de nubibus, quarum quæ ſuprà nos multò viciniores ſunt illis, quæ circà horizontem à nobis procul videntur.

Verùm cum diminutio diſci apparentis Luminarium propè horizontem huic imaginationi non correſpondeat, apprehendimus Luminaria fieri maiora, vt in tanta, quam imaginamur, diſtantia, videantur ſub angulo æquali, vel ferè æquali (vt verè videntur teſtantibus inſtrumentis) illi, ſub quo videntur in medio Cœli.

Hæc autem imaginationis fallacia multò maior in hominibus Aſtronomiæ imperitis, nam in peritis imaginatio hæc ab intellectu plurimùm corrigitur.

At verè non videri ſub maiore angulo propè horizontem: Probatur ex ſimili amplificatione ſpatiorum, namque ſpatium v. g. quinque graduum propè horizontem, quod metimur inſtrumento, quadrante, vel ſextante maius

maius ſimiliter apparet, quàm propè verticem pariter menſuratum eodem inſtrumento. Item interualla inter Stellas maiora apparent, quò horizonti propiora, cum tamen potiùs minora apparere debent ſi opticè amplificarentur Aſtra, vt patet; itaque cum ſpatia, & interualla videantur amplificari propè horizontem, quod opticè fieri impoſſibile eſt, ſignum eſt non oculo, ſed alteri potentiæ, imaginationi videlicet maiora videri.

Probatur hoc idem ſecundò ex modis tutioribus inueniendi diametrum Solis, vel Lunæ apparentem, puta receptione ſpeciei lucidæ in tabula, vel directè inſpiciendo per Teleſcopium micrometro munitum; Conſtat enim ex his, non eſſe maiorem diametrum apparentem Luminarium propè horizontem, quàm in medio Cœli, imò aliquantò minorem apparere propter retuſos extremos radios à craſſitie atmoſpheræ: ſuper qua re eſt apud Maluaſiam obſeruatio Solis elliptici die 16. Septembris anni 1662. qua Solis diameter tranſuerſa, ſeu horizonti parallela erat min. 30. ſec. 50. & alia perpendicularis apparenter breuior min. 29. ſec. 13; quare fallax obſeruatio Riccioli directo intuitu per ſextantem, qua multò maior diameter fuit æſtimata, ſicut P. Guarini per quadrantem.

Inſuper conſtat ex obſeruationibus in Obſeruatorio Regio factis circà apparentem diametrum Lunæ; atque obſeruationibus eclipſium exactioribus à peritiſſimis Aſtronomis factis, conſtat, inquam, euidentiſſimè diametrum apparentem Lunæ augeri, quò magis ipſa eleuatur ſuprà horizontem, quia oculo approximatur; ergo tantum abeſt Lunam ſub maiore angulo videri depreſſiorem, quàm altiorem, vt potiùs oppoſitum verificetur, quamuis oculo nudo inſenſibiliter, ſenſibiliter tamen Teleſcopio armato; igitur amplificatio illa horizontalis non reſpectu oculi contingit, ſed imaginationis, præſertim quòd huiuſmodi amplificatio multò

maior

maior eſt reſpectu rudiorum, in quibus imaginatio ab intellectu non regitur.

Certè Ricciolus maioris diametri Solaris hyeme, quàm æſtate cauſam non refundit in refractionem Solis hyeme à vertice remotioris; ſed in maiorem vicinitatem cum reliquis Aſtronomis Aſtronom. Refor. lib. 1. cap. 12. Quòd ſi refractio alterat diametrum apparentem Solis, ad ipſam etiam debuiſſet attendere, dum infert differentiam inter diametrum apparentem Solis apogei, & perigei; atqui hanc refractionem ibi contempſit, conſequenter etiam deberet contemnere in ipſo horizonte.

Quantum poſſit imaginatio in æſtimatione comparatiua magnitudinum, exemplum adducam euidentiſſimum, quod egomet in meipſo expertus ſum: In meo cubiculo duos globos marmoreos teneo, quorum alter altero maior eſt notabiliter; adeò potens eſt hoc iudicium in me, ſeu æſtimatio, etiam cùm dictos globos ita diſpono, vt minor globus ſit oculo tantò proximior maiore, quantum ſufficit, vt oculo ſub maiori angulo exhibeatur, quàm maior, vt nihilominùs iurarem, etiam oculo apparere maiorem, qui verè maior eſt; niſi interpoſitu minoris oculo perſpicerem totum tegi maiorem, & amplius.

Porrò quænam eſt refractio iſta, vi cuius ſub maiore angulo Aſtra horizontalia videntur? Reſpondent, vtique non eſſe primam refractionem ad perpendicularem, ſiquidem eâ potiùs minora deberent apparere propè horizontem, quamuis inſenſibiliter, ſed eſſe aliam refractionem poſtremam à perpendiculari, qua radij ab aere humido, atque adeò denſiore ad aerem propè nos rariorem delati refringuntur, & ita Luminaria maiora apparent, non ſecus ac numus in aqua viſus maior conſpicitur.

Sed contrà: Primò quia in conſiderationem refractionis aſtronomicæ nuſquam venit niſi prima refractio; verùm

rùm ſi hæc altera etiam eſſet, contemnenda non foret, nam ſi prima Aſtrum attollit à loco ſuo, iſta ſecunda deprimeret.

Secundò aere ſereno non ſunt iſti vapores in aere humidi; ratione quorum hæc poſtrema refractio fieri debeat; neque minùs eſt humidus aer propè nos, quàm à nobis remotior.

Tertiò fateor intrà aeris craſſitiem fieri plurimas refractiones partiales, inter quas fortè erunt quæ à perpendiculari fiunt, ſed ex illis omnibus ſimul ſumptis reſultat vna refractio totalis, quæ ſimpliciter eſt ad perpendicularem.

Demùm omittere nolo, quòd ſi Luminarium apparens diſcus amplificatur ob refractionem horizontalem, idem foret dicendum de apparenti diſco aliorum Aſtrorum, atqui hoc non verificatur, quia cœtera Aſtra minora apparent in horizonte, adeò, vt ibi non appareant niſi Aſtra maiora; ergo ampliationem opticam non patiuntur propter refractionem. Quòd ſi vrgeas etiam Aſtra maiora apparitura imaginationi, ſicuti Luminaria: reſpondetur fore, vt id verificaretur, ſi exigua (quoad apparentiam) Aſtrorum corpuſcula non obruerentur ab aeris craſſitie, ſicuti non obruuntur Luminaria; verum ſi diſci Aſtrorum verè ampliarentur quoad angulum viſorium, cerni deberent ſicuti cernuntur per vitra Teleſcopij, non obſtante eorumdem vitrorum obice.

CAPUT TRIGESIMUM SEPTIMUM.

De motibus Aeris intrà Tropicos, & propè.

AEr propter ſuam fluiditatem, & ſubtilitatem corpus eſt valde mobile; at præter mobilitatem, quam habet in ſeipſo ratione continuæ agitationis ſuarum particularum, etiam inſtar Fluminis mo-

uetur ſecundum magnas ſuas partes huc, illucue; & hic motus vulgò dicitur Ventus. In locis terreſtribus, necnon maritimis non longè à littoribus, vel in Maribus noſtris Mediterraneis, magna fit varietas Ventorum propter ingentem cauſarum varietatem à quibus prodeunt; nam à diuerſo ſitu Montium, Vallium, & Maris; ex varia ſoli textura; ex varia habitudine exhalationum; ex varietate loci vnde illæ prodeunt, modò huc, modò illuc fluit aer magna inconſtantia, vt de huiuſmodi Ventis ſingillatim diſſerere res infiniti laboris ſit. Varietas autem iſta potiſſimùm obſeruatur in infima aeris parte, minor autem inconſtantia deprehenditur in media regione nubium, vbi cum liberiùs exſpatietur aer, minor eſt cauſarum præfata varietas.

Verùm in aperto Oceano intrà Tropicos, & nonnihil extrà ipſos vel ſtabiles, & fixi regnant Venti, vel certas intrà annum habent periodos, vnde conſiderationem philoſophicam merentur, tum ob effectus ſui ſtabilitatem, quàm ambitus immenſitatem dum propè dimidiam Globi ſuperficiem concernunt. Extrà hoc ſpatium variabiles ſunt Venti, ſicut etiam variabilia ſunt tempora pluuiarum, & ſerenitatis, nam ſub Zona torrida ea tempora fixa ſunt, quamuis in diſtinctis Regionibus aliter, ac aliter ſe habeant; tempus pluuioſum plures, eoſque determinatos anni menſes perdurans pro hyeme habetur, reliquum tempus ſerenitatis pro æſtate; verùm in Zonis temperatis hyems, & æſtas calore, & frigore diſtinguuntur. Licet ergo hìc variabiles ſint Venti, in Oceano tamen plerumque occidentales ſunt, & præſertim à plaga inter Occaſum, & Meridiem; imò non tantùm in Oceano, ſed in regione media aeris alibi, vt hìc apud nos in Europa.

Quoniam fortè ad quos perueniet hoc Opus noſtrum eoſdem latebit Relatio exacta de Ventis ſtatis, atque periodicis in diuerſis Oceani tractibus ſub Zona torrida, & propè, libuit hanc afferre ex tranſac. philoſoph. Anglicis

glicis apud Actus Lipſienſes ſub menſe Septemb. ann. 1687.; Naturalis enim hiſtoriæ pars eſt inſignis,& rara, ſcitu digniſſima, & ex diligentiſſimis obſeruationibus collecta.

Itaque Oceanus vniuerſalis aptiſſimè diuidi poteſt in tres partes; quarum Prima eſt Mare Atlanticum, & Æthiopicum. Secunda Oceanus Indicus. Tertia Mare Magnum *del Zur*, ſeu Oceanus pacificus; & quamuis hæc Maria verſus Auſtrum inuicem communicent, nihilominùs ſub Zona torrida, & propè, ſatis ſeparata ſunt per interpoſitos ingentes terræ tractus, dum eorum Primum iacet inter Africam, & Americam; ſecundum inter Africam, & Inſulas Indicas, ac Hollandiam nouam; vltimùm denique inter Philippinas, Chinam, Japoniam, & Hollandiam nouam ab occidentali latere, & Americæ littus ab orientali; quare iuxtà hanc naturalem Marium diuiſionem, hiſtoriam hanc, ſimulque phyſicam ætiologiam ei innixam, in tres partes diuidemus eodem ſeruato ordine.

In Mari Atlantico, & Æthiopico intrà Tropicos generalis eſt Ventus orientalis per totum annum abſque vlla notabili variatione, niſi quòd paucis gradibus deflectere ſoleat verſus Septentrionem, aut Auſtrum ſecundum diuerſum loci ſitum. Obſeruationes circà deflexiones haſce ſunt ſequentes.

1 Propè oram Africæ, quamprimùm quis Inſulas Canarias præterijt certo ſibi promittere poteſt Ventum ſat validum Euro-Borealem *Nord-eſt Greco* circà 28. grad. latitud Borealis, qui raro aſcendit vſque ad Cæciam *Greco Leuante*, aut tranſgreditur Aquilonem *Greco Tramontana*. Ventus iſte hoc tractu progredientes verſus Meridiem comitatur vſque ad latitud. Bor. grad. 10, vbi in diſtantia à littore Guineæ milliar. 100. incidunt in malacias, & procellas, quas vocant *Tornados*, vſque ad latit. grad. 4

2 Qui ad Inſulas Caribes tendunt, experiuntur eumdem

Ventum Euro-Borealem, ſed dum Americæ lateri appropinquant, ſemper magis, magiſque fieri orientalem ſentiunt ſic, vt quandoque ſpiret ipſe Subſolanus *Eſt, Leuante*; quandoque Hypoeurus *quarta di Leuante verſo Sirocco* plerumque verò ab Oriente verſus Septentrionem deflectat vno, aut duobus gradibus, ac rarò plus. Similiter obſeruatum eſt, horum vim gradatim decreſcere, quò magis nauigando Occidentem verſus proceditur.

3 Limites Ventorum ſtatorum, ac variabilium in hoc Oceano latiùs excurrunt ad littus Americanum, quàm Africanum, nam ad iſtud non offenditur Ventus ſtatus, niſi ſuperata ſit latitudo grad. 28. in latere verò Americæ communiter tenet latitud. grad. 30. 31. aut 32. id quod pariter euenit à parte æquatoris meridionali, nam ad partem Africæ, & Capitis Bonæ Spei, limites Ventorum tribus, aut quattuor gradibus propiùs abſunt à linea æquinoctiali, quàm ad latus Braſiliæ.

4 A' latitudine grad. 4. Septentr. ad prædictos vſque limites è meridionali æquatoris latere Venti generaliter, ac perpetuò ſpirant inter Meridiem, & Orientem, & communiter inter Euronotum *Sirocco*, & Subſolanum *Leuante*, obſeruata vbique hac regula, vt à latere Africano meridionaliores, à Braſiliano orientaliores ferè eſſe ſoleant, itaut parum ab Oriente ipſo in Auſtrum deflectant. In hac Oceani parte obſeruatori ſors fuit tranſigendi integrum annum ob tale negotium, quod neceſſitatem ei impoſuit aeris viciſſitudines pluſquam vulgari ſollicitudine obſeruandi, & expertus eſt conſtanter ibi Ventum circiter Euronotum *Sirocco* ſpirare, plagam tamen frequentiſſimam eſſe Meſeuri *quarta di Sirocco verſo Leuante*. Cùm ad Orientem Ventus magis deflectebat, plerumque validus erat ac tempeſtas obſcura, nùbila, & quandoque pluuia; quando verò ad Meridiem, ſeu Auſtrum vergere incipiebat communiter erat aer ſerenus, & lenis aura malaciæ proxima,

ma, quod tamen rariùs; aſt numquam vidit Ventum vltrà Meridiem verſus Occidentis plagam, aut vltrà Orientem verſus Septentrionis plagam excurrere.

5 Anni temporum diuerſitas aliquantillum operari ſolet in Ventis hiſce ſtatis. Etenim quando Sol multùm vltrà Æquatorem verſus Septentrionem recedit, tum Euronoti ſpeciatim in freto huius Oceani, nempè inter Braſiliam, & Guineæ littora variant vno, alteroue punctò verſus Auſtrum deflectentes, atque Euroboreales orientaliores nonnihil euadunt; at è contrà cum Sol Tropico Capricorni appropinquat, Euronoti orientaliores fiunt, & Euroborei ſeptentrionaliores.

6 Ab hac tamen regula generaliori exceptio datur in aliquo tractu Oceani; in quo nempè Auſtri, & Zephyronoti perpetuò regnant, nimirum iuxtà vniuerſam Guineæ oram à Sierra Liona vſque ad Inſ. S. Thomæ ad plus quàm 500. leucas; nam Venti ſtati Euronoti ſuperato æquatore cùm littori Guineæ appropinquant, intrà 80, aut 100. leucas priùs auſtraliores fiunt, mox Auſtri, deinde ſenſim in Occaſum deflectunt, donec propè oram euadant Zephyro-noti. Idque euenit cùm Venti fidem ſeruant, cæterum in hac ora frequentes ſunt malaciæ, & ſubiti flatus ab omnibus pixidis Nauticæ plagis irruentes, quos Tornados vocant, & quandoque inſalubres, ac nebuloſi Venti orientales, quos incolæ Hermitaa vocant, qui ſæpiùſculè circà has orbis partes Nauigantibus infeſti ſunt.

7 A' latere æquatoris boreali inter grad. 4. & 10. latitudinis inter meridianos Cap. Viridis, & Inſularum eiuſdem cognominis orientaliorum, tractus Maris occurrit, in quo nulli Venti ſtati, neque variabiles, ſed ad perpetuam malaciam damnatus videtur, quam horrida tonitrua, & fulgura comitantur, ac pluuiæ frequentiſſimæ. Ventuli hîc ſpirantes nonniſi flatus quidam incerti ſunt, & ſubitò nati perquàm exigui ambitus, ac parùm durantes ſic, vt quandoque ſingulis horis

alius, atque alius flet Ventus in malaciam deſinens, antequam alius ſuccedat, adeò, vt ex pluribus Nauigijs, quorum vnum in alterius conſpectu agitur, quandoque ſingula ſingulos, & ex ſeparatis plagis venientes Ventos habere cernantur.

Quidquid hîc dictum eſt, intelligendum de Ventis maritimis in aliqua à terra diſtantia; in littoribus enim, & propè eadem flatus terreſtres, & marini vbi vis ſentiuntur, & varietas in horum periodis, vt ſuprà diximus.

Secunda pars Oceani eſt Oceanus Indicus, in quo Venti ſunt partim generales, vt in Æthiopico, partim periodici, i. e. qui dimidio anni ex vna ſpirant plaga, & altero dimidio ferè ex punctis oppoſitis; atque hæc quidem puncta, & mutationum tempora pro diuerſis Oceani huius partibus, & ipſa diuerſa ſunt, ac limites quorumlibet Maris tractuum eidem mutationi, ſeu Motioni, vt vocant, ſubiectorum ſunt perquam determinatu difficiles; nihilominùs induſtria, quam adhibuit obſeruator pro nanciſcenda exacta informatione, & cura huic rei impenſa, magna ex parte difficultatem abſtulit. Ea autem particularia obſeruata ſunt hæc:

1 Intrà grad. 10. & 30. latitudinis auſtralis inter Madagaſcar, & Hollandiam nouam, Ventus ſtatus, ac generalis circiter Meſeurus *Quarta di Sirocco verſo Leuante* flare deprehenditur per totum annum eodem pacto, quo in pari latitudine occurrit in Oceano Æthiopico, prout in præcedenti adnotatione deſcriptum eſt.

2 Prædicti Euronoti flatus ſemet extendunt vſque ad gr. 2. latitudinis auſtralis durantibus menſibus Iunio, Iulio, Auguſto, &c. vſque ad Nouembrem; mox intrà auſtralis latitud grad 3. ac grad. 10. propè Meridianum Inſulæ Madagaſcar, nempè extremitatis borealis eiuſdem, ac intrà 2. ac 12. grad. eiuſdem latitud. propè Sumatram, ac Jauam, Venti contrarij è plaga Zephyroborea, aut certè inter Septentrionem, & Occaſum intercepti

tercepti ingruunt, ac dimidio anno ſpirant, videlicet à Decembris initio vſque ad Maium: & hæc quidem motio obſeruatur vſque ad Moluccas.

3 A' tertio gradu latitudinis auſtralis Septentrionem verſus per totum Mare Arabicum, aut Indicum, ac Sinum Bengalenſem à Sumatra vſque ad littus Africæ alia regnat motio ſpirans ab Octobri vſque ad Aprilem è punctis Euroboreæ; at reliquo ſemeſtri ab Aprili vſque ad Octobrem è plagis oppoſitis Zephyro-noti, ac Africi, idque maiore cum impetu, ac Cœlo nubilo, pluuioſoque, cum è diuerſo Euroboreæ flatus ſereniores eſſe ſoleant. Pariter notandum, quod Venti, neque vigoris, neque plagæ intuitu tam conſtantes ſunt in ſinu Bengalenſi, quàm in Mari Indico, vbi certus, ac fixus flatus vix vnquam deficit. Notatu quoque dignum eſt, quòd Zephyro-noti in hiſce Maris Regionibus communiter auſtraliores ſunt è latere Africæ, & occidentaliores ex latere Indico.

4 Propè oram Africæ inter ipſam, & Inſulam Madagaſcar, & ab hinc verſus Septentrionem ad æquatorem vſque ab Aprili vſque ad Octobrem fortiter ſpirat Ventus Libonotus *Oſtro Libeccio*, qui ſi vlteriùs Septentrionem verſus procedatur continuò magis, magiſque ad Occidentis plagam declinat ſic, vt tandem coincidat cum Africi *Ponente Libeccio* anteà memoratis flatibus, quos hiſce anni menſibus certò diximus offendi è boreali æquatoris latere; quinam verò Venti in eo Maris tractu reliquo ſemeſtri regnent, non potuit obſeruator informationem habere ad votum, quia Nautæ ſuæ nationis, nempè Angli ex India reduces viam capiunt extrà Madagaſcar, tamen notitiam habuit, ibi Ventos eſſe plerumque orientales, & variari modò flectendo ad Boream, modò ad Auſtrum.

5 A' latere boreali æquatoris à Sumatra, & Malacca Orientem verſus, ac ſecundùm littora Camboiæ, & Chinæ motiones ſpirant ex Septentrione, & Meridie,

h. e. Euroborei Venti valde flectuntur ad Boream, & Zephyro-noti valde ad Auſtrum inclinant; quæ conſtitutio ex parte Orientis ad Philippinas Inſulas, ex parte Septentrionis ad Japoniam vſque ſe extendit. Motio quidem borealis in hoc tractu Maris ingruit menſe Octobris, aut Nouembris; Auſtralis Maio durans per integros menſes æſtiuos. Notandum puncta, ex quibus Ventus flat in his Mundi partibus non eſſe adeò fixa, vt in modò deſcriptis, etenim auſtralis motio frequenter tranſit vnum, alterumue punctum ab Auſtro verſus Orientem, ac borealis tantumdem ab arcto à plaga verſus Occidentem; cui rei occaſionem dare videtur ingens illa terræ quantitas hiſce Maribus interſperſa.

6 Intrà eoſdem Meridianos, & à latere auſtrali æquatoris, in eo nempè tractu, qui inter Sumatram, & Jauam ab Occaſu, & Nouam Guineam ab Oriente, iacet, eædem obſeruantur motiones borealis, atque auſtralis, cum hac tamen differentia, quòd borealis motionis inclinatio vergit ad Zephyro-boream *Maeſtro*, auſtralis ad Euronotum *Sirocco*. Attamen hìc Venti non magis conſtantes ſunt, quàm in præcedentibus, nempè variationi quinque, aut ſex punctorum obnoxiæ. Præterea tempora mutationis horum Ventorum non eadem ſunt, vt in Mari Chinenſi, ſed menſe, aut ſex hebdomadis circiter ſeriora.

7 Venti hi contrarij non vno omnes impetu vices mutant, ſed quibuſdam in locis mutationis tempus inſtare videtur è præuia malacia, in alijs præcedunt variabiles Venti, ac ſpeciatim notari meretur, quòd finis motionis occidentalis ad littus Coromandel, vt & duo vltimi menſes motionis auſtralis in Mari Chinenſi, turbidis tempeſtatibus admodùm ſubiacere ſoleant. Violentia harum procellarum tanta eſt, vt participare quid videatur de natura Hurricanarum Indiæ occidentali familiarium, redduntque horum tractuum nauigationem

nem valde incutam circà hoc anni tempus. Ob enarratas itaque horum Ventorum viciſſitudines, omnes illi, qui in iſtis Maribus nauigant, neceſſe habent tempora obſeruare itineri ſuo conſona, quod ſi faciant, non poſſunt non vti Vento ſecundo, & profectione expedita; at ſi fortè moras nectendo tempus ſuum elabi, patiantur, donec contraria ſe ingerat motio, vti frequenter accidit, tunc coguntur ſpem reſignare perficiendi itineris propoſiti, & aut ad Portum reuerti, vnde exierant, aut aliorſum interim diuertere ad terendum ibi tempus, donec redeant Venti ipſis propitij.

Tertius Oceanus ſub nomine Maris pacifici venit, quique ambitu reliquos ambos adæquat, complectens videlicet ab ora Americę occidentali ad Philippinas vſque Inſulas non minùs 150. grad. longitudinis; is eſt, qui minimè omnium eſt cognitus; nauigatio enim, quæ ibidem fit à ſolis Hiſpanis perficitur, qui quotannis à littore Nouæ Hiſpaniæ ad Manilas proficiſcuntur, idque nonniſi vno, ac trito tramite, vt adeò hîc non ita ſpecialia afferre valeat obſeruator Anglus, vt in prioribus duobus. Id quod authores Hiſpanici narrant de Ventis in hoc itinere obuijs quodque confirmatur per antiquas relationes Draki, & Candiſchij, & recentius per Schootenum, (qui totam Maris huius amplitudinem transfretauit ſub latitud. auſtr. gr. 15. aut 16.) in eo conſiſtit, quòd magna deprehenditur conuenientia inter Ventos huius Maris, eoſque, qui in Atlantico, & Æthiopico regnant, h. e. quòd à latere Septentrionali æquatoris Ventus prædominans eſt inter Subſolanum, & Euroboream: à parte Meridionali vero conſtans, & continuus flatus ſpirat intermedius Subſolanum inter, & Euronotum, idque tam conſtanter fit ex vtroque latere lineæ æquinoctialis, vt vix vnquam neceſſe habeant Nautæ velis attendere, ac tam validè, vt non facilè vltra decem ſeptimanas inſumant in tranſmittendo vaſto hoc Oceano, vnde progrediuntur 132. milliaria circiter

citer per ſingulos dies. Perhibent prætereà procellas, ac tempeſtates numquam in hiſce partibus innotuiſſe, vt adeò hîc locorum optima omnium velificatio ſit, dum numquam aut Vento ſufficienti,& ſecundo deſtituuntur, aut à nimio metuere opus habent. Quamobrem haud defuere, qui iter ad Japoniam, & Chinam æquè breue fore putarunt per fretum Magellanicum, ac ſuperato Capite Bonæ Spei. Limites horum Ventorum generalium maximam partem ijdem ſunt, vt in Mari Atlantico, nimirum latitudo grad.30. ab vtroque latere; etenim Hiſpani domum repetentes è Manillis Inſ. ſemper vtuntur fauore motionis auſtralis ibi per menſes æſtiuos ſpirantis, excurrentes Septentrionem verſus ad dictam vſque latitudinem, ſuprà quam Iaponia ſita eſt, qua ſuperata demùm inueniant Ventos variabiles ad curſum Orientem verſus dirigendum. Schootenus, alijque, qui circumiuerunt per fretum Magellanicum, inuenerunt limites Venti ibi regnantis Euronoti ferè circà parilem latitudinem auſtralem. Alia inſuper analogia inter Oceani huius, & Æthiopici Ventos in eo apparet, quòd hi ad oram Peruuiæ ſemper multùm Auſtri plagæ accedunt, perinde ac propè littus Angolæ.

CAPUT TRIGESIMUM OCTAVUM.

De dictorum motuum, ſeu Ventorum cauſis.

MOdò debemus horum omnium phęnomenon rationem, effectuumque cauſas inquirerere. Et quidem primò, cur generaliter in ſpatio inter Tropicos, & propè, ſpiret Ventus ferè perpetuus ab Oriente. Circà quam rem duo celebres extant opiniones.

Prima opinio rationem affert huius motus aeris per motum diurnum telluris, ſiquidem cum iſte motus ſit ab

Occa-

Occaſu in Ortum, aer quamuis ſuprà ſuperficiem globi terraquei grauitans, & per conſequens ei adhęrens, moueatur etiam ipſe,ratione tamen ſuæ fluiditatis omninò obſequi non poteſt motui telluris, vnde eius celeritati reluctans videtur ab Ortu in Occaſum ferri, quod euenit in ſpatio inter Tropicos, quia ibi maior eſt celeritas motus telluris, vnde maior quoque aeris reluctantia.

Sed, non ratione fluiditatis, in ea hypotheſi aer obſequi penitùs non deberet motui telluris, nam cum in fluido nulla ſit repugnantia ad motum hunc, non eſt, cur per quamcumque vim motricem ſibi participatam non moueatur iuxtà eiuſdem ductum; itaque cùm vis motrix ſit proportionata celeritati ſuperficiei telluris, eadem celeritate, & aer nil obſtante fluiditate deberet moueri. Hinc eſt, quòd ratione fluiditatis non ſolùm propter reuolutionem diurnam aer non deberet retrocedere verſus Occaſum, ſed neque propter motum annuum aer retrocedere deberet in plagam oppoſitam; aliàs Copernicani non poſſent ſaluare phœnomena horum Ventorum, nam cùm ad eaſdem partes eſt vterque motus, puta noctis tempore, & præſertim circà medinoctium, magna eſſet aeris retroceſſio verſus Occaſum, & per conſequens validiſſimus Ventus orientalis, interdiu verò, & præſertim circà meridiem cùm in contrarias partes feruntur hi motus, nempè diurnus, & annuus, aer retrocedere deberet in contrariam partem illius motus, qui præualeret; atqui incomparabiliter præualeret annuus, ſiquidem puncta ſuperficiei terræ incomparabiliter maius ſpatium in Mundo metiuntur, in ea hypotheſi, ratione motus annui, quàm diurni; ergo cum interdiu, & præſertim circà Meridiem motus annuus terræ ſit verſus partem, vbi eſt Occidens, aer deberet retrocedere verſus Orientem, & ſic ſpirare Ventus ab Occaſu, & non ab Ortu; Vel adſummum notabiliter minui deberet interdiu Ventus orien-

orientalis, ſi fortè vrgebis vim impetus ſemel impreſſi. Atqui totum hoc experientiæ repugnat; nam Ventus ab Oriente ſpirat tam noctu, quàm interdiu, & noctu valde remittitur, & interdiu præſertim circà meridiem validiſſimus eſt.

Hypotheſis autem Copernici de motu annuo telluris pręter diurnum, hoc argumento concuti non poteſt propter ſupradictam rationem, qua videlicet oſtenſum eſt ob fluiditatem ſuam, ſiue aerem, ſiue aquam, non poſſe non obſequi celeritati ipſius ſuperficiei terræ, cui incumbunt.

Verùm ex alio capite certum eſt in hypotheſi motus diurni telluris, ratione eiuſdem motus retrocedere aerem reſpectu ſuperficiei telluris quoad eiuſdem partes determinatas eòque magis, quò à ſuperficie terræ receditur, idque ex ſuppoſitione, quòd tota vis motrix partium aeris ſit participata à motu ſubiectæ telluris ſuperficiei; hoc poſito ſic oſtenditur propoſitum: Aeris partes celeriùs motu diurno (qui verſus Ortum eſt) moueri non poſſunt, quàm partes ſuperficiei telluris, quibus incumbunt, vnde neque arcum abſolutè maiorem conficere poſſunt; ſed ſi incumberent ſuper ijſdem partibus ſuperficiei telluris, neque retrocederent verſus plagam oppoſitam, celeriùs mouerentur, quam eædem partes ſuperficiei telluris, & abſolutè maiorem conficerent arcum, quia remotiores à centro; ergo ſi celeriùs moueri non poſſunt, conſequens eſt, quòd nonnihil retrocedant verſus partem oppoſitam reſpectiuè ad telluris ſuperficiem.

Quanta porrò ſit huiuſmodi retroceſſio, calculanda eſt ex diſtantia ab ipſa ſuperficie, adhibita etiam quantitate ſemidiametri telluris; ſupponamus hanc diſtantiam eſſe trium milliarium, quantus eſt circiter aſcenſus vaporum, ex quibus enaſcitur Ventus in Oceano; circumferentia circuli maximi telluris iuxtà ſupradicta Cap. 32. eſt milliarium Mutinenſium 25799.$\frac{18}{19}$, vel rotundè 25800.

25800. ergo ſemidiameter telluris milliar. 4108. $\frac{88}{314}$, vel neglecta fractione 4108, cui ſi addas 3. fit diſtantia dictæ regionis aeris à centro terræ milliar. 4111, vt ergo 4108. ad 4111. ita 25800. circumferentia circuli maximi terræ ad 25818. milliar. circumferentiam circuli maximi dictæ regionis aeris. Igitur in toto ſpatio diei naturalis hor. 24. partes aeris diſtantes à ſuperficie Oceani interuallo trium milliarium Mutinenſium retrocederent verſus Occaſum milliar. 18. h. e. minùs quàm vnico milliari ſingulis horis; ſed quanta eſt hæc tarditas reſpectu velocitatis venti? adde, quòd ventus eſt in infima parte aeris, vbi aer ſenſibiliter non retrocedit. Igitur cauſa ventorum orientalium in Oceano in ſpatio inter tropicos eſſe non poteſt motus diurnus telluris, etiam admiſſa eiuſdem motus hypotheſi.

Secunda ſententia docet cauſam præfati motus aeris ab Ortu in Occaſum eſſe rarefactionem aeris ſecundum lationem motus diurni ipſius Solis; verùm quia hęc ſententia vera eſt, dummodò rectè explicetur, & intelligatur, idcircò.

Notandum, quòd dum Sol incipit radios ſuos effundere ſuper Oceanum, ex. gr. inter Africam, & Americam aſcendunt è Mari vapores, quorum acceſſu dilatatur aer, & in amplius ſpatium extenditur; huiuſmodi autem extenſio ad latera, puta Boream, & Auſtrum, commodè feri nequit, quia ex his lateribus alij quoque vapores aſcendunt, qui ſimiliter aeris extenſionem moliuntur; minùs etiam extenſio fiet verſus Orientem præſertim in aliqua diſtantia à terra, quia ex parte Orientis iam adſunt vapores, qui aerem dilatatione vrgent verſus Occaſum; ergo dilatatio iſta commodiſſimè fiet verſus Occaſum, vbi nondum Sol eleuauit vapores, vel minùs eleuauit; ergo ex hac dilatatione ſequetur ventus ab Oriente in Occaſum, qui fiet validior, quò maior vaporum copia aſcendit, maiorque indè ſequitur aeris extenſio; ergo circà meridiem, &

paulò

paulò poſt validiſſimus fiet ventus ab Oriente ſpirans in Oceano, cum tunc maxima fiat euaporatio; porrò quoniam iam facta eſt magna aeris commotio verſus Occaſum, ipſa aliquandiu perſeuerabit, donec nocte ſequenti iam ceſſante euaporatione ventus imminuatur.

Dixeram ſuprà, præſertim in aliqua diſtantia à terra, quia propè terram ſitam ex parte Orientis parùm vrgent halitus qui aſcendunt è terra, cum pauciores ſint ijs, qui ex aqua attolluntur, vnde propè terram non regnat ventus iſte ab Ortu.

Verùm illud euenit in ſpatio inter tropicos, & propè, quia Sol ad verticem ibi accedit, non paulatim vt in locis remotioribus à linea æquinoctiali, ſed velociùs, vnde breui temporis ſpatio euaporatio, eâdem proportione admodùm augmentatur, vt præfatus aeris motus ſequatur. Dum ſegniùs fit dilatatio, vt euenit in aliqua diſtantia à tropicis ex vtroque latere, fit, vt detur locus aeri denſiori, & grauiori verſus Occaſum poſito, vt ſecundum Staticæ leges conetur moueri verſus Orientem, vbi aer eſt rarefactus, & ſic vel ſequatur potiùs ventus ſpirans ab Occaſu, vel fiant venti variabiles, prout modò hæc, modò illa cauſa præualet.

Hæc autem procul dubio eſt germana ratio, cur in Oceano tum Atlantico, & Æthiopico, tum Pacifico regnet perpetuùs ventus ab Oriente in ſpatio inter tropicos, & propè.

Supereſt modò, vt afferamus cauſas, & rationes variorum accidentium, & circumſtantiarum, quæ motum hunc aeris Oceanici ab Ortu in Occaſum afficiunt.

Primò generaliter in latere boreali æquatoris ventus à Subſolano in Boream declinat; in latere verò auſtrali à Subſolano in Auſtrum; Sed huius ratio non eſt, motùs aeris verſus æquatorem ſecundum Staticæ leges ex eo, quia ex vtroque latere, nempè boreali, & auſtrali aer delabatur, vtpote ibi frigidior, & per conſequens

gra-

grauior; nam hoc dici poſſet, ſi extrà tropicos perpetuò regnaret ventus è proximiore polo ſpirans; at cùm ibi venti ſint variabiles, & quandoque ventus contrarius, h. e. ab æquatore ſpirans, prædicti effectus ea cauſa eſſe non poteſt.

Itaque pro vera huius phęnomeni cauſa percipienda, aduertendum, obſeruatione notum eſſe, Oceanum perpetuò fluere à polis verſus Zonam torridam, & æquatorem, cuius ratio eſt maior euaporatio, quæ fit in calidioribus climatibus, vnde ad tuendum æquilibrium altior aqua in partibus polaribus, aut frigidioribus plagis, decurrit verſus calidiorem plagam; ſemel autem aqua hunc motum concepit vſque ad æquatorem ipſum eumdem proſequitur. Oportet igitur ratione huiuſcemodi curſus aquæ perpetuum eſſe ventum borealem citrà æquatorem, auſtralem vltrà eumdem, qui commixtus cum orientali citrà, facit Euroboream, vltrà æquatorem facit Euronotum. Verùm cur extrà tropicos non ideò conſtans ſit Boreas, vel Auſter, non obſtante conſtanti motu Oceani, ratio infrà aſſignabitur, cùm de ventis extrà tropicos agemus.

Ad magis particularia deſcendamus.

Impellitur aqua Oceani in Mari Atlantico vi venti orientalis verſus Americam inſtar ampliſſimi fluminis, ſed obicem Americæ reperiens cogitur currens aquæ, qui citatiſſimus erat inter Americam meridionalem, & Inſulas Antilles, reuolui in ſinu Mexicano, & nonnihil, videlicet inter Cubam, & Floridam, in Ortum remeare, ſed obſtante vento orientali ſecus Americam ſeptentrionalem in Boream migrat, verùm iſte motus parùm continuari poteſt obſtante curſu aquæ verſus Auſtrum iuxtà ſupradicta, & conuertitur in Orientem in Zona temperata, ybi non regnat ventus orientalis, & tandem conuertitur in Auſtrum ob vim prędicti curſus à Borea in Auſtrum, atque ob oppoſita Europæ littora; hinc eſt Maris fluctus videri circà præfata lit-

tora

tora moueri à Zephyro-borea plaga, & deinde in Auſtrum ſecus Africam vſque ad Canarias, vbi denuò incipit in Occaſum remeare ob ventos orientales. Non ergo mirum propè Africam ventum orientalem ſeptentrionali magis eſſe commixtum, quàm longè ab Africa; imò in progreſſu verſus Americam, non eſt commixtus ſaltem per ſe, ſiquidem curſus aquæ, qui eſt cauſa venti ſeptentrionalis, in Auſtrum dirigitur tantùm ad partes noſtri Continentis.

Sed non ſolùm id euenit in plaga boreali citrà æquatorem, ſeu in Atlantico Mari, ſed etiam in plaga auſtrali vltrà æquatorem in Æthiopico propter parem rationem; nam cogitur aqua ſecus Americæ meridionalis oram in Auſtrum pergere, deinde extrà tropicum Capricorni in Ortum,& mox in Boream ſecus extremitatis Africæ occiduam oram, & tandem in Occaſum denuò.

Quò magis ad Americam acceſſeris infirmatur vis venti orientalis, ratio autem eſt obex ipſius Americæ.

Ampliores ſunt limites ventorum ſtatorum ex parte Americæ, quàm ex parte Africæ, quia ex parte Africæ ventus borealis, vel auſtralis ſub latitudine maiori, quàm grad. 28. ibi præualens, vel conatum ſuum exerens propter ſupradictam cauſam, curſus nempè aquæ, ventum orientalem frangit,hinc datur locus ventis variabilibus.

In Oceano Æthiopico, quando ventus fit orientalior, quàm aliàs ſolet, fit ille validior, necnon nubiloſus, ſecus cùm auſtralior fit; id euenit,quia cum vapores parciores ſunt, aer delabitur ex regionibus frigidioribus ratione æquilibrij, at cùm vapores exuberant, propter eoſdem aeris ad latera dilatatio impedit ventum auſtralem, vnde orientalis tunc magis viget.

Quando Sol eſt in plaga boreali, tunc Euroboreæ minùs boreales ſunt, tum quia in ſubiecto Mari Atlantico, tunc maior vaporum copia attollitur, & maior ſequi-

tur

tur dilatatio ad latera, quia, vt dixi, ventus lateralis magis impeditur; tum quia tunc maior eſt delapſus Oceani ex plaga auſtrali, (vbi minor eſt caloris vis) quàm ex plaga boreali; hinc eodem tempore in plaga auſtrali venti fiunt auſtraliores. E contrà cùm Sol eſt in plaga auſtrali, Euronoti ibi fiunt orientaliores, & in plaga boreali Euroboreæ fiunt borealiores.

In Oceano infrà Guineam propè lineam æquinoctialem vapores, qui ibi attolluntur è Mari non adeò premuntur ex latere boreali, ſicut premuntur ex auſtrali, quia ex latere boreali eſt terra, hinc aliquantò commodiùs verſus Boream, h. e. verſus ipſam Guineam dilatatur aer, vnde ibi frequentior eſt ventus ab Auſtro, quàm ab Oriente, frequentes tamen ibi malaciæ, quia vim huius venti auſtralis ſæpè frangunt terreſtres flatus. Porrò circà eamdem oram Guineæ, ſed magis verſus Occidentem ventus frequentior Zephyro-auſter, & hoc, quia ex parte Inſularum Cap. Viridis eſt currens aquæ ex Septentrione defluens, quod in Orientem cogitur tendere ſecus oram Guineæ ex impulſu præfati venti auſtralis contrà ipſum vrgentis; quare ex curſu illo aquæ ſatis vehementi propter canalis illius anguſtiam (quia coarctatur hinc à littore, hinc ab aqua, quæ ab auſtrali vento impellitur) oritur, quòd ventus auſtralis flectatur verſus punctum Occidentis.

At extrà Guineam eſt prænarratus tractus Maris perpetuis malacijs damnatus; atque id euenit, quia ibi propter curſum aquæ ex Septentrione delabentem, ventus Auſter, qui aliàs ibi præualeret propter dictam, aut parem cauſam, frangitur; ex omnium ventorum ſtabilium, raro euentu, cauſis æquilibratis talis effectus ibidem prouenit. Et hæc ſatis quoad phænomena ventorum in Oceano, Atlantico, & Æthiopico modò de ſecunda Oceani parte.

Notandum; quòd quò amplior eſt Oceanus ſub frigidioribus climatibus, eò magis conſiderabilis eſt eius motus

motus verſus Zonam mediam, ſiue id oriatur, quia curſus ille minùs à ventis terreſtribus diuertitur, ſiue quia ijdem venti terreſtres ſiccitate ſua aliqualiter faciunt, quod in climatibus calidis facit calor, videlicet ſubtrahendo humorem, quo fit, vt non ita alta ſit Maris ſuperficies ex quo contingebat, Oceanum verſus Zonam mediam moueri. Hinc in Oceano *del Zur* extrà fretum Magellanicum, & vltra terram Ignis, admodùm concitatus eſt motus aquæ à Polo antarctico verſus Zonam mediam, & velox curſus aquæ in fretis Maire, & Brouuiers.

Notandum ſecundò, quod etiam ſuprà tetigimus, præfatum motum eſſe maioris conſiderationis hyemis tempore, ſic conſiderabilior eſt in plaga auſtrali cùm Sol eſt in ſignis borealibus, tunc enim ibi hyemis eſt; & ratio patet ex maiore frigore, defectuue caloris, quo minus aquæ in vapores conuertitur.

His notatis aduertendum, quòd cùm Sol eſt in ſignis borealibus concitatior eſt motus Oceani auſtralis verſus Caput Bonæ Spei, circà quod tunc motus aquæ eſt ab auſtro-zephyrea plaga, quia concurrit etiam motus aquæ ab Occaſu propter reflexionem ſuprà explicatam: iſte autem motus propagatur per totum fretum inter Africam, & Inſulam Madagaſcar, quia propter obiectum illius Inſulæ, impediri non poteſt à curſu aquæ veniente ab Ortu, & prodeunte à vento orientali; & quidem propter anguſtiam loci illius curſus aquæ velox eſt, & ventus ibi regnans eo tempore Libanotus. Itaque ab Aprili vſque ad Octobrem, verſante videlicet Sole in ſignis borealibus, vel circiter, ſpirat ventus Libanotus in præfato freto, & propter conceptum impetum, nonnihil etiam ſuprà idem; hinc in Mari Indico vapores, qui propter rectiores radios Solares in magna copia attolluntur, obſtante dicto Libanoto aerem extendere nequeunt verſus Occaſum, vt aliàs fieret, ſed commodiùs extenditur aer in partem oppoſitam, & ſic

& ſic præfatis menſibus in Mari Indico ventus ſpirat inter Occaſum, & Auſtrum; & quia, vt dicebam, vapores ſunt copioſi, ventus eſt vehemens, & pluuioſus. Verùm ab Octobri ad Aprilem remittitur curſus Oceani ex Auſtro; quare remiſſa vi venti Libanoti inter Africam, & Inſulam Madagaſcar, qui ventum orientalem in occidentalem commutabat, reſtituitur ventus orientalis, ſeu potiùs Euroboreas ob commixtionem venti terreſtris, quem pariunt niues montium, qui ſunt in Aſia; victo autem Libanoto, etiam ventus orientalis excurrit in præfato freto.

In vaſto Mari inter Inſulam Madagaſcar, & Nouam Hollandiam regnat perpetuus Euronotus, ſicut in Oceano Æthiopico in pari latitudine, & ratio par vtriuſque. Cùm Sol ſigna auſtralia percurrit maior vaporum copia educitur ex iſto Mari, vnde vehementior eſt ventus, præſertim à Nouembri, & deinceps; at in ſitu proximiore lineæ æquinoctiali, nempè in minore latitudine, quàm grad. 12. quia non eſt ita vaſtus ille Maris tractus ab Ortu in Occaſum, & ſparſas hinc inde habet Inſulas, neque proinde in eo æquè vehemens eſt ventus (ſiquidem quò Mare eſt amplius, eò maiores vires ventus in progreſſu acquirit) adde neque habere Solem æquè rectum; quare etiam per conſequens neque eſt æquè concitatus motus aquæ marinæ, qui à vento dependet; hinc in primo tractu vaſtiore cogitur aqua reflecti propter obicem Inſulæ Madagaſcar, eius pars conuertitur verſus Boream, vbi minùs eſt concitatus, vt diximus, aquæ curſus, ſed obuiam ſibi habens ventos Euroboreos, quos notauimus eo tempore regnare in Indico Mari, curſum proſequi non poteſt vlteriùs in Boream, ſed priùs, quàm ad æquatorem perueniat, nulla alia data via cogitur in Ortum remeare; & in Auſtrum non obſtante vento orientali, qui in illis parallelis, vt dixi, minùs vehemens eſt non ſolùm propter dictam cauſam, ſed etiam propter aliam cauſam, nempè ca-

 pè ca-

pè calorem aeris Inſularum, quæ à Sumatra, & Iaua eundo verſus Euronotum tractum illum occupant, & Orientem; calore enim illo fit, vt aer Oceani, qui verſus Occaſum ponitur reſpectu illarum Inſularum, ſecundum Staticæ leges inclinetur ad motum verſus Orientem hac etenim cauſa poſita retardari, vel auferri poteſt ventus orientalis in illo Oceano, & ſic aqua reflecti in Orientem, & ſic enaſci ventus occidentalis, vel à latere inter Boream, & Occidens ſpirans. Incipit itaque ibi iſte ventus à Nouembri, cùm prædictæ cauſæ fortiores ſunt, neque ceſſat vſque ad Julium menſem, quia impetus ſemel conceptus non ceſſat, donec oppoſitæ cauſæ fortes ſint, etenim menſe Iulio in Oceano Indico regnat maximè Zephyro-auſter, ventus orientalis minimè vehemens in tractu illo magno Oceani inter Hollandiam nouam, & Madagaſcar, & potiùs vehementior in ſitu propiore ad æquatorem propter viciniorem Solem, & minùs calidus eſt aer Inſularum, quę vltrà æquatorem ſunt in illo tractu, qui eſt à Jaua, & deinceps verſus Euronotum; vigentibus itaque à Iulio his cauſis, in dicto tractu regnat ventus orientalis, qui ob conceptum impetum perſeuerat, donec redeant cauſæ venti occidentalis, & cum ſummo vigore, quem habere poſſunt.

Supereſt Mare illud, quòd plurimis Inſulis refertum Arcipelagus S. Lazari nominatur, in quo, vt narratum fuit, regnat Auſter, cùm Sol tenet ſigna borealia; & Boreas, cùm tenet auſtralia, idque cum aliqua inſtabilitate.

Itaque ad cauſam huius effectus noſcendam

Notandum, ventum orientalem regnare in ſpatioſo Oceano intrà Tropicos, & propè, vbi Mare extenditur tam verſus Boream, quam verſus Auſtrum; ibi enim militat eiuſdem ratio, vel cauſa à nobis aſſignata; at ſi nimis vicina ſit terra ex parte vnius, vel alterius lateris, vt euenit in Mari propè Guineam, aliter res contingit,

vt in

vt in præfato loco ſuprà dictum, & explicatum eſt.

In noſtro caſu ſub Zona torrida Mare ſpatioſum nequaquam eſt, cum ſit interruptum plurimis Inſulis, terriſque; hinc locum ibi habere non poteſt ventus orientalis, qualis in libero Oceano. Quoniam autem terra vehementiùs Solis lumen reflectit, quàm aqua, atque in præfato tractu ex proprietate ipſius, multæ ſunt exhalationes calidæ, vt teſtatur Maris ebullitio non raro in hiſce locis contingens; calidior conſequenter hîc eſt aer, quàm alibi ſub ijſdem climatibus, & ſub eadem Zona torrida, atque vbi patens eſt Oceanus; vnde etiam rarior. E' contrà in partibus lateralibus extrà tropicos aer eſt valde frigidus, in parte quidem boreali propter Montes Chinæ, & Tartariæ glacie, & niuibus obſitos; in parte auſtrali propter patentem Oceanum, quem obliquè feriunt radij Solares; hinc eſt, quòd ex alterutro latere ratione maioris ponderis defluens aer verſus torridam, ventus fit ab eodem latere ſpirans: Dixi ex alterutro latere, quia cùm Sol eſt in ſignis borealibus frigidior eſt aer in latere auſtrali, quàm in boreali, vnde tunc ſpirat ventus ab Auſtro; è contrà cùm Sol eſt in ſignis auſtralibus frigidior eſt in boreali, vnde tunc ventus ſpirat à borea. Porrò propter terras, Inſulaſue hinc inde poſitas fit in hoc ſtato vento aliqua inſtabilitas.

In tertio Oceano, nempè Pacifico ventorum ratio patet ex dictis; iſtud enim Mare ampliſſimum, quare ſpirabunt in eo venti orientales in ſpatio inter tropicos, & propè, nullumque eſt impedimentum, quò vel interrumpantur, vel perpetui non ſint. Propè Americam meridionalem curſus Oceani ex Auſtro ſatis ſenſibilis tum ob rationem æquilibrij, tum ob recurſum aquę in locum illius, quæ vi venti orientalis in Occaſum pellitur; vnde ad eam oram ferè conſimilis ventus ex Auſtro.

(o) (o) (o)

CAPUT TRIGESIMUM NONUM.

De Ventis extrà tropicos ſpirantibus, eorumque cauſis; & ſpecialiter de noſtratibus Ventis.

EXtrà præfatos tractus poſitos intrà tropicos, & nonnihil præter ipſos, in quibus ſtati Venti regnant, in cęteris regionibus Venti variabiles ſpirant; nihilominùs in Oceano obſeruarunt Nautæ crebriùs ſpirare Ventos occidentales. Iam ſuprà tetigimus, cum explicaremus cauſam Ventorum orientalium ſtatorum, cur in his ſpacijs à tropicis remotis Venti orientales dicti non ſpirent; quare eorum, quæ ibi diximus, habita conſideratione, huius effectus ratio conſtabit. Ad Ventum autem occidentalem potiſſimùm concurrere videtur refluxus Oceani Orientem verſus prodiens tum ex obiectu terrarum, quæ ex parte Occidentis collocantur, tum etiam ex obiectu fluxus Oceani eiuſdem à polis verſus Zonam mediam. Hic autem refluxus propè terras, è quibus cauſatur, eſt non tantùm ab Occaſu, ſed & à Meridie, h. e. à latere inter Occaſum, & Meridiem, quia eſt ab ipſa Zona media; mox in progreſſu ab ipſo Occaſu præcisè, & tandem etiam ex latere poli, vt euenit propè littora occidua Europæ, vbi curſus Oceani eſt à latere inter Bóream, & Occaſum. Venti porrò ſunt variabiles, quia ibi non eſt cauſa alicuius Venti determinati adeò fortis, & valida, vt eumdem Ventum ſtatum producere poſſit, nam licet cauſa Venti occidentalis ſit potior, ideòque ille crebriùs ſpiret, tamen, quia etiam adeſt cauſa Venti orientalis, ſicut intrà tropicos, licet debilior, iſta ſimul cum vi aeris elaſtica, poſtquam aliquamdiu aer fluxerit ab Occaſu in Ortum, contrarium edit fluxum ab Ortu in Occaſum. Similiter poſtquam Ventus à polo aliquamdiu ſpirauerit ex pondere aeris frigidioris deriuato, intereà in cli-

mate

mate calidiore vapores in magna copiâ eleuati aerem extendunt verſus polum, & ſic aer incipit contrarium tenere curſum à Meridie verſus polum; mox his vaporibus in pluuias decidentibus, vel propter vim aeris elaſticam, redit Ventus à polo. Ex commixtione porrò Ventorum ſiue borealium, ſiue auſtralium cum orientalibus ſiue occidentalibus fiunt Venti modò ex hoc, modò ex illo latere, ſeu puncto pixidis Nauticæ ſpirantes.

Variabiles ſunt Venti in regionibus omnibus Mediterraneis Ventorum, quæ in hac regione noſtra excurrunt viciſſitudines,& proprietates hîc afferre non piget,quas diutina, ac ſedula didici obſeruatione.

Aer ferè ſemper duplici curſu, aut Vento incitatur, quorum vnus ſuperior eſt in regione nubium, alter inferior propè terram. Ut plurimùm Ventus ſuperior eſt ab Occaſu, ſæpè inter Occaſum, & Meridiem, aliquandò etiam inter Occaſum, & Boream. Nubes vehit ferè inter Occaſum, & Meridiem, eòque magis, quò Auſtro appropinquat; Cùm verò excurrit inter Occaſum, & Septentrionem, vt plurimùm ſerenitatem inducit. E' contrà, maximè pluuioſus cum ſpirat inter Ortum, & Meridiem. Maximè frigidus pro tempore cùm eſt inter Ortum, & Septentrionem, ſed cùm Ventus inferior cum ſuperiore concordat; aliquandò ſerenus, aliquandò nubiloſus, & pluuioſus, iſque eſt, qui primùm niuem adducit, qua ſemel inductâ etiam ex quacumque parte denuò adducitur.

Ventus inferior multò magis variabilis eſt, quàm ſuperior, & ſæpè intrà vnum diem ex oppoſitis ſpirat plagis; ex punctis circà Occidens crebriùs quàm aliundè effluit; rariſſimè & ferè numquam ab Ortu brumali, & deinceps vſque ad Auſtrum. Romæ tamen cum eſſem memini me obſeruaſſe hyemis tempore, atque in fine hyemis quandoque Ventum vehementem ex ea plaga irruere qualitate calidum, & humidum,& nubiloſum;

ille autem Ventus dicitur *Sirocco* iuxtà denominationem Ventorum ſuo loco expoſitam; hinc oritur vocem hanc *Sirocco* apud Italiæ vulgus ſumi pro flatu calido, humidoue, etiamſi ex quauis parte, aut plaga ſpiret Ventus. Venti orientales prodromi ſunt pluuiarum, cùm nubes feruntur à plagis hinc inde à Meridie: Hyemis medio firmiùs, & conſtantiùs ſpirant Venti hinc inde à puncto occidentis. Æſtate, mane Ventus flat ab Occaſu, vel crebriùs inter Occaſum, & Septentrionem; veſpere ſpirat ſæpè ab Oriente; verùm propè Mare Adriaticum horis poſt meridiem ſpirat Ventus à plaga inter Ortum, & Meridiem frigidior, & temperans æſtiuum calorem.

Horum autem omnium rationes, aut cauſas afferre inſtituti noſtri ratio expoſcit. Pro qua re conſideranda eſt regionis huius noſtræ conſtitutio, & ſitus. Gallia Ciſalpina eſt quædam Vallis inter Alpes, & Apenninum in longum extenſa ab Occaſu in Ortum, & ab hoc latere, ſcilicet Orientis, alluitur à Mari Adriatico, cuius longitudo admodùm protrahitur inter Ortum, & Meridiem. Vapores, qui eleuantur ex Montibus hiſce circumſtantibus, præſertim cùm niuibus obteguntur aerem illum nonnihil grauem efficiunt, quòcircà ille ratione ſui ponderis in decliuia delabitur, & quia iſte delapſus fit vndequaque verſus Vallem, enaſcitur in ipſa fluxus aeris, ſeu Ventus eò tendens, quò ferè ipſe Padus; habemus ergò rationem, cur Ventus inferior ex punctis circà Occidens crebriùs, quàm aliunde effluat. Ferè nunquam à plaga inter Ortum brumalem, & Meridiem proficiſcitur, quia ea pars terræ, quæ verſus illam extenditur plagam eſt depreſſior, quàm quæ ad Occaſum, & Septentrionem eſt, & iam notauimus aeris fluxum ex Montibus, eſſe ab Occaſu, vel circà; vnde terreſtres Venti ferè ex ea parte ſpirare non poſſunt; ſed neque maritimi, quia ex eo latere nimis remotum eſt Mare, cum Italiæ dorſum eximiæ longitudinis eò

protra-

protrahatur, h. e. verſus Euro-auſtrum.

Romani Euro-auſtri cauſa ſunt exhalationes calidæ, quæ ex Mari Neapolitano eleuantur, notum enim eſt tractum illum ſubterraneis ignibus ſcatere, itaque plurimi etiam vapores aquei eleuantur, qui aerem nubiloſum efficiunt, pręſertim cum Paludem Pontinam Ventus pertranſeat, ſtagnantes ſcilicet circà Tarracinam aquas, quod hyeme fit, æſtate ſiquidem halitus magis attenuati in aeris ſublimiora eleuantur diſſipanturque; & in fine hyemis cùm imminuto frigore faciliùs halitibus exitus præbetur.

Ventus occidentalis, qui vt plurimum Lombardiæ planitiem perfluit commutatur in orientalem cùm vapores Maris Adriatici propter aeris extenſionem quam producunt aeris contrarium fluxum cauſant; aliquando Ventus, qui ſecundum longitudinem dicti Maris verſus plagam inter Boream, & Occidens fluit, inſinuat ſe inter Alpes, & Apenninum, vbi iacet Lombardia, ibique ab Oriente per conſequens ſpirat, qui idem propè oram Maris illius ab Oriente hyemali, vel certè inter Ortum, & Meridiem. Rariùs iſte Ventus media hyeme ſpirat propter radiorum Solarium debiliorem actionem, qua non ita facile eleuantur vapores maritimi; ſed datur locus Ventis terreſtribus ortis ex pondere aeris frigidioris. Hinc ſicut in Valle Lombardiæ contingere dicebamus; ita quoque in alueo Maris Adriatici fit Ventus inter Boream, & Occidens verſus eius oſtium defluens, hinc aqua eò etiam impellitur; vnde ſic promouetur aeris fluxus ab Occidente, qui in ipſa Lombardiæ Valle eſt, nam ſicut ipſe impeditur à contrario fluxu, qui per Mare Adriaticum ſurſum fit, ita promouetur per fluxum, qui per idem Mare deorſum fit verſus eiuſdem oſtium. Cur autem pręfatus Ventus orientalis ſit pluuiæ prodromus liquet, vtpotè cuius cauſa ſunt marini vapores; tunc autem nubes, præſertim altiores non ab Oriente, ſed potiùs ab Auſtro, vel circiter

feran-

feruntur, quia tum ab Adriatico, quod ſecundum maiorem ſui partem auſtralius nobis eſt, tum præcipuè à Mediterraneo procedit Ventus ſuperior, à quo diuerſus eſt quoad tendentiam ſuam Ventus inferior propter Montium impedimenta, & obſtacula, nam maritimus Ventus inferior, eſt à ſolo Adriatico, inter quod, & nos nulli obſtant Montes, atque ille fertur iuxta viam, quam illi præbet Vallis in longum extenſio, & Montium diſpoſitio, ac ſitus.

Aliquando Ventus terreſtris ab Ortu ſpirat, vel inter Ortum, & Boream; oritur autem ille, vel ex reflexione Venti contrarij ſuperioris propter Montium Illyrici obſtaculum, vel ex niuium liquefactione in ingentibus illis tractibus Montium, qui reſpectu noſtri, ad Orientem extant vltrà Adriaticum, vel ex remiſſo Vento contrario ſuperiore, de quo mox infrà, vnde Euroboreas ex locis frigidis irruit, & tunc Ventus inferior cum ſuperiore concordat.

Æſtiuo tempore circà meridiem, aut horis pomeridianis loca maritima Vento à Mari ſpirante perflantur, oritur enim ille à vaporibus aerem extendentibus, & Solis efficaciâ eleuatis. Propè oram Maris Adriatici Ventus iſte ab Euro-auſtrali plaga ſpirat, ratio in promptu eſt, quia extenſio illius Maris verſus eam plagam protrahitur; verùm nos qui in receſſu Vallis ſumus, & ſub Apennino, idem Ventus ad nos perueniens potiùs ab Ortu æquinoctiali eſt, vt notauimus ſuprà, cum de Vento à Mari Adriatico prodeunte loqueremur; Æſtiua hæc aura eſt apud nos calidior, quàm propè Mare, nam incaleſcit cùm loca mediterranea pertranſit à Sole excalefacta; nocte verò hoc Vento, eiuſque cauſa ceſſante, Ventus terreſtris ſuccedit ab Occaſu, vel inter Boream, & Occaſum propter delapſum vaporum ex locis altioribus oppoſitis, aeriſque in priſtinum reſtitutionem.

Ventus ſuperior, quò ſimpliciores, conſtantioreſque cauſas ha-

ſas habet, magis etiam conſtans eſt, quàm Ventus inferior, minuſque variabilis. Montium obſtacula ferè ſunt in cauſa, vt Ventus inferior à ſuperiore differat, nam cùm Ventus ſpirat à Mari Mediterraneo propter Apennini obicem à nobis ſentiri non poteſt, tamen in regione nubium deprehenditur ille, ibique viget, ſiquidem ibi propter ſitum, nullum eſt Montium impedimentum; imò euenire poteſt, quòd inter ipſum Apenninum, & Mare Mediterraneum Ventus inferior ſit terreſtris, cùm ſuperior à Mari proficiſcatur, ſiquidem vapores maritimi ſubtiliores euecti in mediam regionem aeris, vt vocant, aerem impellent verſus terram, & ſic Ventum ſuperiorem cauſabunt à Mari, & deinde per reflexionem Montium ijdem conuerſi verſus Mare cauſabunt Ventum inferiorem à terra prodeuntem, inferiorem, inquam, quia refrigerati ex qualitate locorum deſcendent in infimam regionem aeris.

Ventus ſuperior, vt plurimùm eſt ab Occaſu, & ſæpè inter Occaſum æquinoctialem, & Meridiem; ratio eſt, quia in eo latere eſt ampla portio Maris Mediterranei, quæ nobis etiam eſt propinquior, Mare etenim propter vapores inde facilè aſcendentes tum ob externum Solis calorem, tum etiam ob internum, quo humor facilè in vapores abit, eſt ſeminarium Ventorum. Licet hæc cauſa ex ſe Ventum producat ab Occaſu hyemali circiter, tamen quandoque cum hoc Vento commiſcetur Ventus terreſtris ex celſis locis ſpirans cum illo non repugnans, idcircò quandoque Ventus ſpirat etiam ab Occaſu æquinoctiali, imò etiam quandoque ab Occaſu æſtiuo, & deinceps verſus Boream.

Ventus iſte ſuperior occidentalis in cauſa eſt, quòd Ventus inferior crebriùs ab Occaſu ſpiret, nam Montes, qui vltrà Mare Adriaticum Valli huic noſtræ Lombardiæ opponuntur, ſæpè etiam Ventum orientalem terreſtrem nobis efficerent, ſed iſte propter contrarietatem, quam habet cum præfato Vento maritimo impediri ſolet,

let, nihilominùs quandoque eius vires frangit, vel cùm ille remittitur imminutâ Maris euaporatione; (quod contingere poteſt, vel debilitate radiorum Solarium, vt media hyeme, vel potiùs ex habitudine ignium ſubterraneorum, qua ipſi iacturam patiantur) vel cùm in Montibus illis, aer niuium, vel pluuiarum onus depoſuerit, quod Ventus maritimus ſecum tulerat; vel cùm nimia compreſſione tandem contrarij impetus victoriam reportat. Solet autem Ventus iſte, vel Boreo-orientalis pro tempore eſſe admodum frigidus; quia loca, vnde ille venit frigida valde ſunt, & propter frigiditatem imam regionem peruagatur, vnde Ventus inferior cum ſuperiore concordat. Etiam oportet conſiderari Ventorum qualitatem pendere ab indole exhalationum, quæ ex terra, vel aqua prodeunt, quæ etiam in ijſdem locis, non eiuſdem eſt generis.

Ventus orientalis, ſeu Boreo-orientalis aliquando humidus eſt, cùm ſcilicet vapores in locis illis frigidis vnde prodit, addenſati in nubes reflectuntur verſus partem illam, ex quo dicti vapores profecti ſunt, puta verſus Occidentem, vel verſus hyemalem Occidentem; & propter eamdem rationem Ventus ille primas niues adducit, poſteà iam frigore introducto etiam aliunde prodeuntes Venti niues producunt, neque opus eſt vt vapores eò vſque ferantur, vt niuibus materiam præbeant.

Ventus ſpirans inter Occaſum, & Meridiem nubes aduehere ſolet, quia à Mari ille eſt; ſed eò magis quò Auſtro appropinquat, & maximè pluuioſus eſt Euro-auſter; ratio eſt, quia cùm Mare Adriaticum vaporibus ſuis concurrit tunc pluuioſa tempeſtas magis viget, ſiquidem inter Mare Adriaticum, & nos nulli intercipiuntur Montes, quapropter Ventus inferior humidus inde procedit nubibus, & pluuijs materiam præbens. Omnium maximè ſerenus eſſe ſolet Ventus inter Boream, & Occidentem, quia ex ſiccis locis prodit; Alpes enim

ex eo latere extant, neque ibi adunantur vapores, ſicut fit in Montibus ad Orientem poſitis, vel ad Orientem æſtiuum ex Vento maritimo oppoſito, qui ab Occidente hyemali ſæpiſſimè regnat.

De Ventis procelloſis, typhonibus, alijſque huius generis, qui aliquando æſtiuo tempore graſſantur alia eſt ratio, ſicut alia eſt natura; ex vehementi Solis calore promiſcui generis exhalationes in aerem ſubleuantur, quæ miros effectus pariunt, variaſque aeris agitationes producunt alicubi, vbi videlicet eas adunari contingit.

CAPUT QUADRAGESIMUM.

De ratione phænomenon, quæ in Barometro obſeruantur.

FOrtè de hac re tractare omiſiſſem; at quia liberaliſſimo authoris dono ad me nuper peruenit doctiſſimum Opuſculum D. Bernardini Ramazzini Medicinæ Doctoris, (Viri, quem iam nouerat Orbis litterarius) cui titulus *Ephemerides Barometricæ Mutinenſes anni* 1694. *vnà cum diſquiſitione cauſæ aſcenſus, ac deſcenſus Mercurij in Torricelliana fiſtula, iuxtà diuerſum aeris ſtatum*; & ex alio Capite huiuſmodi diſquiſitionem ad pleniorem intelligentiam affectionum Aeris pertinere perſpexi, idcircò hîc Caput iſtud inſerui.

Hoc Inſtrumento Recentiores probant arte ſpatium vacuum dari poſſe, ni dicas per omninò inſenſibiles quoſdam Vitri poros ſubingredi ſubtiliſſimas aeris particulas.

Certum tamen eſt, quòd Mercurij Cylindrus, qui in fiſtula ſuſpenſus remanet ſiue ſolus, ſiue ſimul cum ſubtiliſſimo corpore, quod in reliquo fiſtulæ ſpatio ſuprà illum eſt, æquiponderat Cylindro aeris extrinſeci æqualis craſſitiei, ſed tantò maioris longitudinis, quantus eſt exceſſus altitudinis Sphæræ aereæ ſuprà altitudinem Mercurij fiſtulæ; qui ſuo pondere premit Mercurium extrà

extrà fiſtulam in Vaſe contentum.

De inæquali adſcenſu Mercurij intrà fiſtulam pro diuerſitate loci altioris, vel humilioris diximus Cap. 34. ſiquidem quo minor eſt Cylindrus aeris quoad longitudinem cęteris paribus, eò minùs premit ſubiectum Mercurium, minùſque conſequenter attollit Mercurium intrà fiſtulam, quia minor eſt partium grauitantium numerus. Hinc Inſtrumentum hoc ab vſu, videlicet menſurandi pondus aeris, Barometrum nuncupatur.

Sed quod maximæ curioſitatis eſt, & non parùm Phyſicorum exagitat mentes eſt differentia ponderis aeris in eodem loco diuerſis temporibus obſeruata, vt mox referam. Hæc autem ponderis differentia euidenter infertur ex inæquali aſcenſu Mercurij; Mercurij ſiquidem Cylindrus intrà fiſtulam ille eſt, qui æquiponderat aeris Cylindro æqualis craſſitiei, ſed quoad longitudinem extenſi vſque ad altitudinem Sphęræ aereæ, vnde aucto pondere huius Cylindri aerei, neceſſe eſt altiùs attolli Mercurium in fiſtula, ad hoc vt illi æquiponderet, è contrà deprimi aeris pondere decreſcente. Quibus verò temporibus Mercurius attollatur, & per conſequens aeris pondus augeatur, quibuſque contrarium eueniat ex obſeruationibus ipſis addiſcendum.

Inter obſeruationes plurimas Academiæ Regiæ Pariſienſis tùm aſtronomicas, tum phyſicas, legi etiam obſeruationes Barometri in diuerſis regionibus factas, ex quibus inferebant in Zona torrida Mercurium exiguas pati mutationes intrà integri anni ſpatium, & ferè ac in noſtris Climatibus intrà idem anni tempus, putà hyemem, vel æſtatem; cœterùm in Europa maiores eſſe mutationes intrà integri anni ſpatium ratione diuerſitatis temporum; & vniuerſaliter alicubi attolli Mercurium in Barometro, cùm deprimitur liquor in Thermometro, è contrà deprimi in Barometro, cùm attollitur in Thermometro. Ex quibus inferebam potiſſimam

mam variationem aſcenſus, ac deſcenſus Mercurij in fiſtula Torricelliana eſſe etiam apud nos, noſtraque regione ratione hyemis, ac æſtatis, ſicut euenit in Thermometris etſi oppoſito modo. Ita rem ſe habere exiſtimabam priùs, quàm mihi innoteſcerent D. Ramazzini obſeruationes, ipſeque ante editum opuſculum me monitum faceret, rem hanc aliter ſe habere, ſibique autopſia id compertum aiebat.

Itaque D. Ramazzinus, vt tunc mihi aſſeruerat, & poſteà expoſitum legi in præfato opuſculo, diligentiſſimis obſeruationibus vnius integri anni, nempè proximè elapſi 1694. dietim peractis notauit potiſſimam variationem aſcenſus, ac deſcenſus Mercurij nequaquam eſſe ratione hyemis, ac æſtatis, ſed ratione ſerenitatis, & pluuioſæ, ſeu nubiloſæ tempeſtatis, præſertim in illa flante Borea, in hac flante Auſtro, eſto cęteris paribus aeris calor conferat ad deſcenſum Mercurij, frigus ad aſcenſum.

Igitur duo difficilia intellectu hîc contingunt phænomena: Primum, quòd aſcenſus, & deſcenſus potiſſimùm non eueniant ſecundum diuerſitatem temporum, puta æſtatis, & hyemis, vnde videtur, quòd talis aſcenſus, vel deſcenſus potiſſima cauſa non ſit frigus, vel calor, cum certiſſimum ſit, calorem, & frigus eſſe ſaltem potiſſimas cauſas rarefactionis, & condenſationis aeris; & pariter certiſſimum ſit eamdem quantitatem aeris, puta eumdem Cylindrum, qui rariorem aerem contineat minoris eſſe ponderis, quàm cùm denſiorem, compactioremque continet, ſiquidem hic plures numero partes grauitantes in ſe habet, quàm ille. Neque defectus iſte numeri partium grauitantium in illo ſuppleretur ex eo, quòd talis aeris Cylindrus fieret longior, nam particulæ aeris, quæ inuicem recedunt propter expanſionem, non ſolùm recederent ſurſum tendendo, ſed huc illuc ad latera recedunt, longèque plures illæ, quæ ad latera ex Cylindro egrediuntur, quàm quæ ſurſum

promotæ in ipſo remanerent, tantòque plures ſunt, quantò longitudo Cylindri, eiuſdem latitudinem excedit.

Secundum intellectu difficile eſt, quòd aer fiat grauior, cum onus depoſuerit vaporum; è contrà leuior cum onus eorumdem in ſe ferat. Quoad hoc ſecundum fateor me primùm id non intellexiſſe à D. Ramazzino, ſed ſicut ipſe hoc idem legerat apud authores citatos in Opuſculo, & audierat obſeruatum ab alijs etiam, ita ego ex Ephemeridibus Litteratorum perceperam. Hoc autem ſanè videtur paradoxum, & contrà omnem veri apparentiam, adeò vt quilibet, ſaltem primo aſpectu, niſi eius euidentiâ conuictus, abſque vlla hæſitatione oppoſitum affirmaret; adeò ſolet quandoque Natura (vt acutè aduertit Ramazzinus) noſtris ratiocinijs illudere, quemadmodum illuſit Alphonſo Borellio (de quo authore aliàs mentionem fecimus in hoc Opere) qui tam firmiter oppoſitum aſſeruit, ac quamcumque propoſitionem Mathematicę innixam demonſtrationi, errore quidem veniâ digno.

D. Ramazzinus accedens ad diſquiſitionem huiuſce rei aliquorum opiniones proponit, quæ, vt benè ipſe iudicat, quæſtionem minimè ſoluunt, ſuamque deinde ſententiam aperit, etſi *excogitatis ſuis multas, neque parui ponderis difficultates obtrudi poſſe* ingenuè tandem fateatur. Eius diſſertationi accedunt Epiſtolæ doctiſſimorum Virorum eius Amicorum D. Joannis Baptiſtæ Boccabadati I. U. D. & Sereniſſimi Ducis noſtri Mathematici, & D. Franciſci Torti Medicinæ Doctoris, eorumdem hac in re placita continentes.

Exiſtimat laudatus Ramazzinus, vt ab ipſo exordiar, aeri maius pondus conferre, & per conſequens denſitatem, vt conſentaneum, copiam nitroſarum particularum, quæ ſereno tempore ſiue æſtiuo, ſiue hyberno aeri ineſt; adueniente verò vaporum copiâ nitroſas particulas ab humore aeri commixto præcipitari, etſi inſen-

ſibiliter, putat; particulæ autem aqueæ non æquè graues ſunt, ac nitroſæ, quæ ab aere receſſerunt, & in quarum locum ſubſtitutæ, idcircò aer nubiloſus, ſiue æſtiuus, ſiue hybernus minùs grauis tempore ſereno, ſiue æſtiuo, ſiue hyberno; hinc ab illo attollitur Mercurius in fiſtula.

Quod opponam ſententiæ Viri doctiſſimi fortè ipſum non latet, afferam tamen, quò conſtet, cur ab ea recedam, & vt propoſitæ difficultati, & quæſito minimè ſatisfacientem reſpuam. In humida aeris conſtitutione nitrum ab aere deponi concedere non poſſum, imò potiùs id fieri videtur in ſiccâ, ſerenâque hyemis tempore, cum parietibus humidis, & pauimentis tunc adhæreſcat halinitrum; deponitur autem tunc, ex vnò capite, quia ab humore talium locorum trahuntur nitroſæ particulæ propter facilem ſolutionem ipſarum ab humido; ex altero capite, quia tunc facilè ſeparantur ab aere humore exhauſto, humor enim quamdiu eſt in aere eadem ratione complectitur in ſe nitroſas particulas, neque ſinit ipſas à ſe ſeparari; igitur tantum abeſt humorem in aere contentum præcipitatione à ſe amouere nitroſas particulas, vt potiùs in ſe ſolutas tenaciter retineat.

Deinde nonne ipſe D. Ramazzinus fatetur in niue plurimum eſſe nitri, probatque experientia? igitur oportet imminente niue in aere plurimum eſſe nitri, ex quo nix formanda coaleſcere debet; & ibi maximè vbi colliguntur vapores, & tamen, vt ipſe obſeruauit, in tali aeris conſtitutione niuoſa Mercurius deſcendit. Si ergo cum humore eſt etiam nitrum in aere in humida eius conſtitutione, in ſicca ſolum nitrum, grauior deberet eſſe aer in illa, quàm in illa, quod obſeruationibus repugnat.

Neque præfata nitri ſeparatio probatur ex eo, quòd in humida aeris conſtitutione quandoque terra fecundetur, id enim prouenit, quia tunc aquæ guttulæ aeri in-

natantes adhęreſcunt corporibus,quę ideò humeſcunt, humor autem ille nitro turget; quare potiùs inde probatur, nitrum in humore ſolutum in ipſo imbibi.

Sed quod mirum eſt, alius Author, nempè Nehemias Greuu Anglus Regiæ Societatis Phyſicus (*Aćł. Lipſ. menſ. Febr.* 1684.) pro ratione minoris preſſionis aeris in humida conſtitutione aſſignat ſolutionem ſalium in aere, Ramazzino ex diametro oppoſitus; cognouit autem rectè author iſte Anglus ſalia ſolui in humore, ſed non benè hanc eſſe cauſam minoris preſſionis putauit, quia humor cum ſale maius pondus aeri tribuit, atque hinc maiorem preſſionem Mercurij, quàm integra ſalis corpuſcula ſine humore.

D. Boccabadatus perſpiciens ingentem vim rarefactiuam caloris,quo aer ita rareſcit, vt quamuis vaporibus commixtus rarior ſit eodem puro non calefacto, eius quod euenit in cucurbitula experientiam afferens, profectò difficultatem enodaſſet, niſi præter ſecundum phęnomenum eſſet primum, videlicet aſcenſum, & deſcenſum Mercurij potiſſimùm non eſſe ſecundùm tempora frigoris, & caloris; quò circà id ingenij ſui ſagacitate perſpiciens, aliam rarefactionem excogitauit maiorem eâ, quæ fit à calore. Itaque ideam caloris in medium afferens, calorem edocet eſſe quemdam motum agitationis particularum in corpore, quod calefieri dicitur, quo partes ipſæ diſtrahuntur, relinquuntque intercepta ſpatiola ampliora, vnde rarefit tale corpus; verùm ſi particulæ illius corporis ita agitatæ ſint homogeneæ etſi diſtrahantur, non tamen æquè diſtrahuntur, ac ſi heterogeneæ ſint, diuerſarum puta figurarum; modicuſque calor in corpore, vbi ſunt partes iſtæ heterogeneæ maximam raritatem efficere poteſt, maiorem vtique eâ, quæ fit à magno calore in corpore, vbi partes ſunt homogeneæ; id etenim ſubtiliter probat exemplo calcis aquæ immixtæ, quæ fortiùs ebullit, quàm ſine calce magno licet expoſita calori.

Sed

Sed neque ingenioſum hoc inuentum Boccabadati ſatiſfacit; nam prorſus incredibile eſt aerem vehementiſſima radiorum Solarium repercuſſione affectum, qualis eſt aer æſtiuus in hac noſtra regione, minùs rarum eſſe, aere vaporoſo frigido, qualis eſt hybernus nubiloſus, & ſæpè niuoſus; etſi in hoc inconueniens non ſolus incidat Boccabadatus, ſed etiam Ramazzinus, & quotquot aliter non ſoluant phænomena Barometri, quàm ponendo aerem humidum vtcumque, leuiorem, & per conſequens rariorem, aere ſicco calido, frigidoue. Quanta enim vis rarefactiua caloris ſit, exemplum cucurbitulæ ab ipſo Boccabadato aptiſſimè allatum ſat ſuperque oſtendit, dum modicus ignis breuiſſimo tempore tantam efficit in aere ibi incluſo; hinc conſidera quantum ſit augmentum raritatis in aere æſtiuo.

Idea caloris quam exponit D. Boccabadatus argumentum mihi ſuggerit, quo eius hypotheſis deſtruatur; docet, vt dicebam, calorem nil aliud eſſe, quàm agitationem partium minimarum corporis, quod calefieri dicimus, qua partes inuicem diſtrahuntur, vnde illud rarefit; quare rarefactio non poteſt non eſſe proportionata calori, ſiquidem rarefactio importat diſtractionem, hæc ad agitationem conſequitur, in qua calor conſiſtit; vbi igitur eſt maior diſtractio, erit maior agitatio, & per conſequens maior calor; non ergo poteſt dari caſus, in quo maior ſit diſtractio, neque maior ſit calor, ſic in caſu, in quo aqua, cui calx miſcetur ebullit, vehementer quoque calida eſt pro rata ebullitionis, vt ſenſus ipſe teſtatur, & vſtio, quam cauſat, etſi modus iſte calefactionis ſit diuerſus.

Dices, diſtractionem non eſſe penitùs proportionatam agitationi, quia cùm partes ſunt homogeneæ, etiamſi admodùm agitentur, non ita diſtrahuntur, ſicut cùm partes ſunt heterogeneæ, etiamſi minùs agitentur. Contrà tamen eſt, quia ſi partes heterogeneæ maiorem diſtractionem important, maiorem quoque motum,

diſtractio enim eſt motus; maiorem autem eſſe motum particularum, & particulas magis agitari idem prorſus eſt mutatis vocibus.

Demùm D. Tortus Borellij nimius cultor in ipſius verba iurare vult, ſed profectò diuerſiſſimum, imò oppoſitum ſonant verba Borellij propoſ. 115. ab eo, quod intelligit Vir iſte eloquentiſſimus. Exiſtimat Aerem, cuius conſiſtentiam ſpongioſam appellat Borellius, cùm ſerenus eſt, imbibere plurimos vapores, ſeu ijs imprægnari (verbo vſus Borellij) quorum particulæ intercipiantur in ſpatiolis, quæ inter partes ipſas aeris ſunt, & propterea hunc grauiorem eſſe, cùm autem ad ſummam plenitudinem deuenerit, ſenſim aggeſtas priùs particulas aqueas demùm excludere ex illis latibulis, & tunc tempus fieri pluuioſum; quo, integro excluſo fœtu, non ampliùs prægnans aer *minorem Mercurij molem ſibi patitur contraniti*, vt eius ipſis verbis vtar.

Itaque putat vapores in ſtatu, in quo ſerenitatem non impediunt maius pondus aeri conferre, ſecus autem in ſtatu, in quo impediunt, & nubes iam efformatæ. Quid autem dicat Borellius in citata propoſ. videamus; ait enim: *Mercurius in fiſtula Torricelliana altius eleuatur dum Aer nebulis pluuioſis imprægnatur, &c.* Dicit ergo Borellius tunc aerem eſſe grauiorem, cùm nebulis pluuioſis imprægnatur; ſed nebulæ pluuioſæ non ſunt vapores ſerenitatem non impedientes, ſed impedientes in tempeſtate pluuioſa; ergo tanta eſt diuerſitas inter ſenſum Borellij, & ſenſum D. Torti, quanta eſt inter duo contradictoria, videlicet vapores impedientes ſerenitatem, & non impedientes ſerenitatem. Subiungit Borellius: *at poſtquam pluuia delapſa eſt, denuò Mercurius in fiſtula deprimitur*. At cùm delapſa eſt pluuia non ampliùs maſſa collecta vaporum eſt in aere; vt quid ergo intelligit D. Tortus de maſſa vaporum collecta, quæ vtique non in terra eſt, ſed in aere, quo tempore deprimitur Mercurius? cum enim eſt in terra, & delapſa eſt pluuia,

falſum

falſum eſt deprimi tunc Mercurium.

Afferenda igitur ratio, cur maſſa vaporum in aere collecta, minus pondus eidem conferat; & cur fœtum (vt eadem vtar phraſi) nondum, vt priùs, in interſperſis latibulis diuiſum, ſed integrum ſuis ferens vlnis Aer non magis grauitet; non enim nubes terræ immediatè innituntur, ſed aeri: dixi immediatè, quia mediatè, h. e. ſimul cum aere terræ innituntur, ſed hanc ſic deberent magis premere, quàm aer ſolus, vel cum vaporibus diuiſis, & nondum in pleniorem maſſam collectis, & per conſequens etiam magis premere Mercurium.

Modò progrediamur, implorato Numinis auxilio, ad propoſitæ Quæſtionis ſolutionem.

Suppono tanquam certiſſimum, de quo nulla poſſit eſſe controuerſia, inæqualitatem preſſionis Mercurij ab aere factæ in eodem loco, eſſe ab inæquali pondere, ſeu grauitate cylindri aerei; hanc autem ab inæquali raritate, aut denſitate eiuſdem; ratio tum ex dictis, tum ex ſe patet, nam quò hic cylindrus aeris plures habet partes grauitantes eò grauior, ſecus quò pauciores; conſtat autem plures habere, cùm aerem denſiorem in ſe continet, pauciores cùm rariorem.

Inſuper ex idea caloris iuxtà communem Recentiorum ſenſum, quam attulerat D. Boccabadatus, quamque argumento contrà ipſius hypotheſim explanauimus, conſtat inſeparabiles eſſe conceptus rarefactionis in aere, & caloris; ſiquidem aer non expanditur niſi propter agitationem eius particularum, quæ ſine earumdem diſtractione non eſt, quoquè maior diſtractio eò maior agitatio, & è contrà, quia diſtractio ab agitatione præcisè oritur, & ſi heterogeneitas partium cauſat earum maiorem diſtractionem, ſecùs homogeneitas, conſequens eſt, quòd etiam heterogeneitas cauſet maiorem agitationem, minorem homogeneitas.

Quòd ſi fortè obijcias aquam, aliaque corpora craſſa, in quibus quandoque ſentitur calor inſignis, & tamen in-

ter eorum particulas exigua, vel nulla diſtractio eſſe videtur. Reſp. ibi fieri quoque diſtractionem partium, quæ non ita tenaciter cum cœteris connectuntur, vt ex euaporatione, & exhalatione cognoſcitur; & tandem, vt in aqua, partes omnes diſtrahi, vt patet ex ipſius abſumptione. Ceterùm ſi in quibuſcumque ſimilibus eſt minor diſtractio, eſt quoque minor agitatio. At inſtabis, ergo minor erit calor, contrà ſenſus experientiam. Reſp. maiorem intenſionem caloris iudicari non ſolùm ex maiore agitatione partium obiecti, ſed etiam quòd eadem pars ſenſorij à pluribus partibus obiecti afficiatur, ſeu, quod idem eſt, quò obiectum ipſum applicatum denſius eſt; itaque nonnunquam iudicabitur intenſiùs calidum obiectum, etiamſi eius partes minùs agitentur, quando illud denſius eſt, & præſertim cùm eſt multò denſius, vt in caſu noſtro de aqua, alijſque, aere multò denſioribus. Verùm in eodem corpore, quò maior eſt calor, maior quoque partium agitatio, cuius illud eſt capax, maiorque diſtractio.

Hæc dixi ſecundum Recentiorum hypotheſim, qua caloris idea taliter conſtituitur. Sed ſi cum Ariſtotelicis aliter naturam caloris intelligamus, idem ſequitur, videlicet rarefactionem à ſolo calore proficiſci, hic etenim vnanimis eorum ſenſus. Quòd ſi glacies maiorem locum occupet, quàm priùs ſub forma aquæ, non oritur id ex rarefactione aquæ, ſed ex introductione alterius corporis; Vel ſecundum Recentiorum hypotheſim non oritur id ex agitatione partium aquæ, ſed ex intromiſſione corpuſculorum, quibus aquæ partes priùs ſolutæ, & motæ, ligantur, & quieſcere coguntur.

Ex dictis ſequitur, quòd Sol ſicut vim habet calefaciendi hunc inferiorem aerem valida ſuorum radiorum repercuſſione, præſertim æſtiuo tempore maiorem vtique, quàm vapores, & exhalationes terreſtres ſeorſim à Sole conſideratæ, ſaltem ordinariè loquendo, quod liquet

quet ſenſibili experientiâ, nam hyeme vapores, & exhalationes quandoque copioſè aſcendunt, neque tamen aerem calefaciunt ſicut Sol æſtiuus; ita maiorem quoque vim rarefactiuam aeris eiuſdem; neque puto, quòd ab hac ſententia vllus vnquam ſit diſceſſurus, niſi neceſſitate coactus ſaluandi phænomena Barometri, quæ ſi poſſet aliàs ſaluare, non dubito, quin ei ſit ſubſcripturus.

His poſitis, totam rem his Propoſitionibus exponam.

PRIMA PROPOSITIO. Ad hoc, vt cylindrus aeris fiat abſolutè rarior, vel denſior, non ſufficit, quòd aliqua eius pars fiat rarior, vel denſior, ſed id verificari debet de tótali cylindro.

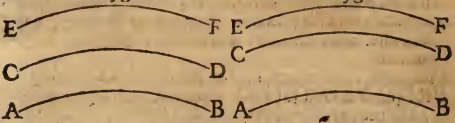
Probatur, & explicatur, ſi daretur caſus, quo pars inferior aeris contenti in cylindro fieret rarior, imò multò rarior, & æquali menſurâ pars ſuperior fieret denſior; vel certè tantumdem augeretur vis preſſiua in aere ſuperiore, quantum minueretur in inferiore propter raritatem; tunc dici non poſſet de cylindro aeris, quòd fieret abſolutè rarior, vel denſior, ſed in tali caſu totalis cylindrus nõ eſſet mutatus quoad raritatem, & denſitatem, vel certè non eſſet mutatus quoad vim preſſiuam Mercurij. Igitur patet veritas Propoſitionis.

SECUNDA PROPOSITIO. Licet aer inferior cylindri æſtiuo tempore ſit multò rarior, quàm hyberno, tamen aër ſuperior mediȩ, quam vocant, regionis eſt denſior, magiſque elaterio ſuo premit contrà ſe nitentem inferiorem aerem.

Probatur, & explicatur; & ſuppono, quòd tota vis caloris æſtiui eſt in inferiore aeris parte, vbi radiorum eſt repercuſſio; in ſuperiore enim, vbi nubes adunantur, fiuntque etiam grandines, non ſolùm multò minor eſt calor, ſed etiam viget frigus ob nitroſam materiam, quæ aerem occupat, ſicut ſalina aquam Maris; quod patet etiam ex temperamento aeris in Montibus æſtiuo tempore, vbi licet ſit repercuſſio radiorum, tamen quia

ratione conuexitatis ipſorum Montium debilior eſt, vt dicam ſuo loco, quàm in planitiebus,& Vallibus, idcircò etiam ibi nonnihil frigidus eſt aer.

Prima figura. *Secunda figura.*



Itaque in prima figura ſit curua A B ſuperficies terræ, ſpatium vſque ad peripheriam C D ſit infima regio aeris; ſpatium ſuperius vſque ad peripheriam E F ſit mediæ regionis, vbi aer quouis tempore etiam hyemali, eſt frigidior, nam eo tempore pars inferior propter aliquam repercuſſionem radiorum etſi debiliorem, necnon halitus terreſtres,eſt minùs frigida,quàm ſuperior, vbi niues gignuntur.

At æſtiuo tempore aer infimus in ſpatio inter A B,& C D admodùm expanditur, vnde cogitur tranſcendere peripheriam C D,& per conſequens ſuprà dorſum ſuum, vt ita dicam, ſuſtinens pondus regionis mediæ, hanc ſuperiùs protrahit, impellitque. Verùm quia aeris indoles eſt, vt partes habeat compreſſiles, & complicatiles, quod non habent aqua, aliaque huiuſmodi fluida; aer ille ſuperior pondere ſuo obſiſtens dicto impulſui inferioris aeris illum ſurſum protrahentis, neceſſe eſt, quòd contrahatur in ſua craſſitie, hoc eſt fiat denſior, vt vides in ſecunda figura,vbi aer inferior inter A B,& C D in amplius ſpatium extenſus ſurſum protraxit aerem ſuperiorem ſuprà ſitum, vbi priùs erat peripheria C D; Verùm ille ob dictam compreſſibilitatem, ſeu complicabilitatem ſuarum partium, eſto totus ſit eleuatior, tamen in minus ſpatium, nempè inter C D, & E F huius ſecundæ figuræ eſt contractum, vrgente ſcilicet

hinc

hinc grauitate, hinc conatu inferioris aeris raritate ſua eum ſurſum impellentis.

Ecce ergo, vt quid æſtiuo tempore aucta raritate inferioris aeris, aucta ſit denſitas in ſuperiore, & per conſequens vis preſſiua in cylindro. Rurſus vis hæc preſſiua non ſolùm aucta eſt pro ratione incrementi denſitatis, ſed ex alio capite aucta eſt, ſcilicet, quia cum aer ille ſuperior ſit præfato modo violenter contractus, & in arctius ſpatium redactum, quàm eius natura patitur, vi ſua elaſtica etiam, aerem premit, à quo premitur ipſe. Igitur patet veritas Propoſitionis.

Liquet ergo ſolutio primæ difficultatis, h. e. primi phęnomeni, cur videlicet parùm, vel nihil diſcriminis ſit in aſcenſu, vel deſcenſu Mercurij in fiſtula ratione diuerſorum temporum anni, puta æſtatis, & hyemis, etſi tanta ſit differentia raritatis in inferiore aere, quia quantum vis preſſiuæ in hoc deperditur, ferè tantumdem acquiritur in ſuperiore; nam etſi omninò tantumdem non acquiratur in eo denſitatis, quantum raritatis acquiritur in inferiore, vt patet ex poſitis figuris, factoque diſcurſu, quia totus aer ſuperior ad elatiorem ſitum transfertur; tamen defectum vis preſſiuæ ex hac cauſa prodeuntis ſupplet vis preſſiua ratione vis elaſticæ, vt explicauimus.

Modò accedamus ad ſolutionem difficultatis ſecundi phęnomeni.

Prænotandum, quòd etſi ferè nulla ſit differentia vis preſſiuæ aeris abſolutè loquendo in totali eius cylindro ratione diuerſi temporis anni, puta æſtatis, & hyemis, propter rationes expoſitas meo videri ſatis euidentes, ac perſpicuas; eſt tamen ſenſibilis differentia ratione diuerſi aeris ſtatus, ſiue in eodem, ſiue diuerſis anni temporibus contingentis; & generaliter loquendo vis preſſiua maior ſerenitatis tempore, præſertim flante Borea, & diuturnæ, ſecùs tempore nubiloſo, pluuioſoque, præſertim flante Auſtro, h. e. in calida, & hu-

mida aeris conſtitutione.

Prænotandum ſecundò, cum non omni tempore ſereno æqualis ſit dicta vis preſſiua, neque omni tempore nubiloſo, pluuioſoque, conſtat ex ephemeride D. Ramazzini nonnunquam eueniſſe, vt ferè æqualis eſſet vis preſſiua in aere temporibus nonnullis ſerenis, ac nubiloſis, pluuioſiſue; imò aliquando in his maiorem, quàm in illis, quod præſertim accidit nonnullis diebus menſis Decembris, quibus in tempeſtate nubiloſa, & pluuioſa, cum admiratione obſeruatoris, Mercurius in fiſtula ad ſummam altitudinem deuenerat.

TERTIA PROPOSITIO. Omnes præfatas anomalias parit varius aeris ſtatus contingens ratione variæ commixtionis exhalationum, & vaporum.

Hæc Propoſitio (quæ eſt generica) nullam, vt mihi videtur, habet difficultatem, ſatiſque euidens eſt, cum dictæ anomaliæ non oriantur ex diuerſa efficacia Solarium radiorum.

QUARTA PROPOSITIO. Maior raritas, & leuitas totalis cylindri aerei generaliter contingens tempore nubiloſo, pluuioſoque oritur ex calore, & conſequente partium diſtractione, quam cauſant vapores, & exhalationes, vel in vtraque aeris regione, vel ſaltem media.

Probatur, & explicatur; quia corpuſcula exhalationum, præſertim copiosè è terra, & aqua prodeuntium intrà aerem recepta non modicam ferè in eo cauſant agitationem, eòque magis, quò lucta eſt inter partes heterogeneas; atqui ex iſtâ agitatione, quæ eſt calor, ſecundùm Recentiorum hypotheſim, vel eſt cum calore coniuncta in aliorum hypotheſi, ſequitur diſtractio ipſarum partium inuicem, ergo & aeris expanſio. Quod confirmatur ex experientijs allatis à D. Boccabadato, de quibus ſuprà.

Obijcies, etiamſi vtriuſque regionis aer rarior fiat exhalationibus, non ideò totalis cylindrus fieret rarior, quia quan-

quantum aer totalis infimæ, & mediæ regionis rarefit, & quantum vis preſſiuæ hac ratione amitteret, tantumdem acquireret aer ſuperior, nempè tertiæ regionis, idque propter rationes ſuprà expoſitas.

Reſp. aerem eum ſuperiorem non eſſe adeò grauem, denſumque, ac eſt aer mediæ regionis, idcircò non æquè obſiſteret impulſui aeris mediæ regionis aliqualiter ſeſe expandentis, ac iſte obſiſtit impulſui aeris infimæ regionis, & ſic faciliùs, & cum minore ſui contractione ſurſum protrahitur aer ille ſuperior; hinc in hoc caſu non tantumdem vis preſſiuæ acquiritur in ſuperiore aere, quantum deperditur in inferiore.

Dixi, ſaltem in media regione, vbi dictæ exhalationes coaceruantur, colliguntur que, quia ſi eueniat, quòd aer inferior fiat denſior in tali nubiloſa, pluuioſaque conſtitutione propter diminutum calorem Solis, quod ſæpè contingit æſtate, aer ſuperior mediæ regionis duplici titulo rarior fieret, primò, quia infimi imminuta raritate, à qua premitur, nonnihil expanderetur, quod liquet ex ſuprà dictis: verùm ex hoc capite quæ acquiritur raritas in ſuperiore aere mediæ ferè nihil operatur ad minuendum pondus in totali cylindro, vt patet ex ſupradictis; rurſus rarior fieret alio titulo propter exhalationes modo explicato, & hæc raritas faceret, quòd abſolutè dici poſſet rarior totalis cylindrus.

Hinc redditur ratio, cur omni tempore nubiloſo non ſit æqualis vis preſſiua in aere, nam id ex duplici cauſa oriri poteſt, primùm ratione diuerſitatis ipſarum exhalationum, quæ parem non cauſant agitationem, & conſequenter diſtractionem, maiorem enim cauſant calidiores, quæque igneam redolent naturam. Secundò, quia cęteris paribus maior erit raritas totalis cylindri, ſi vtraque regio calefiat, quàm ſi media tantùm. Dixi ſi media tantùm, non autem dixi ſi media tantùm, vel infima tantùm; quia ſi hæc tantùm rarefieret ratione exhalationum, non autem media, non fieret rarior exinde

inde toralis cylindrus, quia tantò fieret denſior aer mediæ regionis; ſed cùm ſit rarior media regio, non adeò vrget inferiorem, quia facilè vrget ſuperiorem, vt patet ex dictis in reſponſione ad obiectionem.

Affertur etiam ratio, cur non omni tempore ſereno ęqualis ſit vis preſſiua in aere, quia quouis tempore ſereno non deſunt exhalationes in aere, etſi in minore copia; igitur ex diuerſitate iſtarum ſiue ratione quantitatis, ſiue qualitatis, agitationiſue, præfata oritur inæqualitas.

QUINTA PROPOSITIO. Si tempore nubiloſo, pluuioſoque exhalationes, & vapores ſint in aliqua maiore copia, quàm aliàs; Vel ſint craſſioris, frigidioriſque indolis, tunc totalis cylindrus aeris non minùs premit Mercurium, quàm aliquibus temporibus ſerenis.

Probatur, quia in ea maiore copia occupare poſſunt taliter aeris intercepta ſpatia, vt agitatio, aliàs eueniens, impediatur, & per conſequens diſtractio non ſit maior, quàm aliquibus temporibus ſerenis. Similiter id euenire poteſt ratione craſſioris, frigidæque indolis exhalationum; ergo in talibus caſibus non erit in cylindro aeris minor vis preſſiua, quàm illis temporibus ſerenis.

Corollarium primum. Ratione ſecundæ conditionis ſequitur illud euenire temporibus nubiloſis, pluuioſiſue flantibus ventis Borealibus, tunc enim exhalationes craſſiores ſunt, frigidioreſque.

Corollarium ſecundum. Concurrente vtraque conditione, euenire poteſt, quòd tempore nubiloſo, aut pluuioſo maior ſit vis preſſiua in aere, quàm aliquibus temporibus ſerenis; quia ſi aliquando eſt æqualis ferè, auctâ ratione dictarum conditionum fieri poteſt maior.

Dum hæc ferè ſub prælo eſſent, monuit me litteris ſuis P. D. Joſeph Maria Cigala noſtræ Religionis Vir eruditiſſimus, mihique amiciſſimus, Bononiæ (vbi ipſe moratur.) modò famam percrebuiſſe, experientias Conſtantinopoli nuper factas circà Barometrum, quibus

bus obſeruatum ibi aſcendere Mercurium nubiloſo Cœlo, deſcendere ſereno, contrà id; quod euenit in Europa.

Id autem ſumptum, deinde cognoui ex relationibus Ludouici Ferdinandi Marſilij, cuius liber affertur in Actibus Lipſienſibus *tom.* I. *ſupplementorum pag.* 208; refert enim Boſphorum ſæpiùs perflare Vulturnum, & Boream, hunc quidem vere, & autumno, illum alijs anni temporibus; Vulturnum calefacere, & languorem afferre corporibus, ſerenum tamen eſſe, Boream è contrà frigidum, & nubiloſum. Cùm Vulturnus ſpirat, Mercurius in Barometro deſcendit, aſcendit autem flante Borea.

Verùm horum effectuum rationem ex dictis facilè eſt colligere; nam cùm ſpirat Vulturnus ventus terreſtris ex Aſia, exhalationes plurimæ calidæ, & ſiccæ, h e. ſine vaporibus deferuntur, his autem rareſit aer totus, totaliſque cylindrus, magis etiam, quàm fieret cum vaporibus, vnde in Barometro Mercurius deſcendit. Huius generis ventus apud nos vel nunquam, vel rariſſimè euenit, cum à regionibus terreſtribus calidis, ampliſque, Mari ſeparemur, vnde æqualis expanſio in aere nuſquam apud nos erit. At flante Borea, ab Euxino, lociſque humidis, frigidiſque, vaporum congeries defertur, vnde neceſſe eſt expanſionem minui, imò ob frigus vaporum non modicam fieri denſitatem, vt patet ex quinta Propoſitione, & duobus Corollarijs.

CAPUT QUADRAGESIMUM PRIMUM.

De Aquarum motibus, vbi etiam de origine Fontium.

EXpenſis aeris motibus, tempus eſt, vt ad aquarum motus calamum conuertamus. De motibus Maris, quæ à ventis pendent hîc non agimus, etſi admodum conſiderabiles ſint, qui à ventis ſtatis pendent; ij

etenim, cum de ventis ageremus, ſatis expoſiti ſunt; & ſicut illi à ventis fiunt, ita etiam viciſſim vẽtis ipſis momentum addunt. Neque etiam de motu Oceani à polis verſus Zonam mediam, quia in explicatione ventorum oportuit hunc motum exponere ad illorum intelligẽtiam neceſſarium. Verum hîc agimus de allijs motibus aquarum; & Primò de motu reciproco Maris per ſenas ferè horas Lunares, qui fluxus, & refluxus nuncupari ſolet, necnon Maris æſtus.

Huius cauſæ inueſtigatio maximi habetur à Phyſiologis, & mirum, quantum hæc res eorum defatigauerit ingenia, adeò, vt eleganter dixerit Cauſinus fluxum, & refluxum Maris ſepulchrum eſſe humanæ curioſitatis.

Tot ſunt varietates marini æſtus pro varietate locorum, ſiue ſpectes horam affluxus, aut refluxus, ſiue durationem affluxus, aut refluxus, dum alibi maius eſt tempus affluxus, quàm refluxus, vt ad oſtium Garumnæ, & ad Portum Machaum Chinæ, alibi è contrà maius eſt tempus refluxus, vt ad oſtiũ Zenegę fluminis, quod eſt ramus Nigri, & ad oſtia trium fluminum Canadæ; alibi non per ſenas horas, ſed per duodenas eſt tum affluxus, tum refluxus, vt ad oſtium fluminis Menan in Regno Siamenſi ex relatu Gallorum, qui ea loca perrexerunt; ſiue ſpectes magnitudinem æſtus, dum alibi exiguus eſt, vt in Mari Mediterraneo, (excepta extremitate ſinus Adriatici, vbi Venetiæ, & vicina loca,) in Mari Baltico, in ſinu Mexicano, qui quoddam Mediterraneum eſt Mare; alibi mediocris, alibi maximus vt in Anglia, & Belgio, & plurimis alijs locis Oceani; ſiue ſpectes violentiam, qua intra parcas horas fluit, & refluit Mare, vt ad littus Cambaiæ, vbi binis horis tam rapidè fluit Oceanus, vt leucas 30. occupet, & totidem horis ſumma pernicitate refluat; ſiue ſpectes profunditatem maiorem, vel minorem æſtuantis aquę, ſiue ſpectes alia quæuis accidentia, vt ea omnia narrare nimis prolixa res foret, & videre poteris apud Hydrographiæ ſcriptores.

Ex hi-

Ex hiſtoria fluxus, & refluxus aduerto in littoribus tum Europæ, tum Africæ, quæ patentem ſpectant Oceanũ horam maximi incrementi eſſe ferè poſt horas tres, vel quattuor à tranſitu Lunę per Meridianũ illorum, cum reſpectu eorũdem Oceanus collocetur ad Occidentem. Similiter euenit in ora Americę meridionalis,quę alluitur ab Oceano, quem vocant del Zur, qui item collocatur ad Occidentem reſpectu eiuſdem oræ. In littoribus verò Americæ, quæ reſpiciunt Orientem, & opponuntur littoribus Europæ, & Africæ, reſpectu quorum Oceanus collocatur ad Orientem maximum incremẽtum eſt, cùm Luna eſt circà Meridianum illorum, vel poſt vnam horam à tranſitu per Meridianum. Itaque, cum in oris Africæ, & Europæ tempus affluxus, & incrementi Maris tardiùs contingat,quia Mare collocatur ad Occidentem, è contrà in oris oppoſitis Americæ maturiùs, cum Mare collocetur ad Orientem, colligitur regulariter, & in aperto Oceano maximam intumeſcentiam, & æſtum euenire poſt horas circiter duas à tranſitu Lunæ per Meridianum.

Tunc autem Lunæ influentiam eſſe in ſummo vigore, quoad ipſius diurnam reuolutionem, facilè percipiemus, ſi conſideremus paritatem Solaris influentię, etenim diurnus calor non eſt in ſummo gradu in ipſo meridie, ſed ſecunda circiter hora poſt meridiem, quia materia iam diſpoſita vlteriùs etiam ab agente afficitur, etiamſi illius vires aliquantulùm imminuantur, donec notabilitèr diminutis, effectus in materiam etiam diſpoſita, minuatur. Et propter eamdem rationem in ſpatio annuo non fit ſummus calor in ipſo ſolſtitio æſtiuo, ſed ferè vno menſe ſaltem poſt illud.

Verùm difficile illud videtur, cur vniuerſaliter non per duodenas horas fiat affluxus, & intumeſcentia Maris, & per totidem refluxus, & detumeſcentia, cum Lunæ acceſſus, & receſſus ſecundum eius diurnam reuolutionem fiant ſinguli per duodenas horas.

Sed

Sed priùs ad huius dubij ſolutionem, videndum de cauſa formali huius intumeſcentiæ Maris, an ſcilicet fiat per acceſſum nouæ aquæ, aut alterius nouæ materiæ, an per rarefactionem, ſeu maiorem extenſionem localem eiuſdem aquæ quoad ſubſtantiam non auctæ.

Fieri per acceſſum nouæ materiæ, ſiue aquæ, ſiue alterius rei, non eſt veriſimile; vnde enim hæc noua materia aduenit, quem deſerit locum? Puto æſtum eſſe veram ſalſi humoris intumeſcentiam, quæ per eiuſdem rarefactionem fit, quocircà propter eius phęnomena benè infert Ricciolus lib. 10. cap. 4. Geograph. Refor. motum Maris non eſſe merum acceſſum, & receſſum, & mereri potiùs nomen æſtus, quàm fluxus, & refluxus, cuius oppoſitum verificaretur, ſi fieret per meram additionem aquæ, & non per quamdam Maris ebullitionem, quæ æſtus dicitur.

Ut autem res hæc percipiatur, ſanguinei humoris ſyſtema mente recolendum, eiuſque efferueſcentia in febribus; æſtus enim ſanguinis, qui fit in febribus oritur à quodam fermento latente intrà maſſam ſanguineam, quod ferè vna vice ſpatio diei naturalis in actum exit, eademque vel parùm diuerſa ingruit hora; quare Sol diurno ſuo motu concurrit quidem ad paroxyſmum, ſed potiùs tanquam occaſionalis cauſa, cum principalis cauſa ſit internè in corpore animalis, atque in ipſomet ſanguine; vnde cùm variatur hora paroxyſmi, vt ſæpè fit, id à variatione principalis, & internæ eius cauſæ proficiſcitur.

Itaque analogiâ iſta facilè percipitur, quomodo in aqua ſalſa eſſe poſſit fermentum, quod eius æſtum cauſet ei occaſione data à diurno Lunæ motu, quodque vniuerſaliter non vnâ tantùm vice, ſed duabus vicibus ſpatio vnius diurnæ reuolutionis effectum ſuum exerat diſtantibus inuicem paroxyſmis ęquali interuallo. Quod autem Luna hâc in re ſe habeat tanquam cauſa minùs principalis, & occaſionalis, ex eo apparet, quòd licet regula-

gulariter Maris intumeſcentia vigeat, cum Lunæ influxus validior eſt, & in medio interuallo; nihilominùs pluribus in locis hæc regula fallit, licet vbique æſtuum diurna periodus, tempori diurnæ reuolutionis Lunæ reſpondeat.

Diluendæ remanent obiectiones, quæ huic noſtræ ſententiæ opponi ſolent; & primò rarefactio, ſeu fermentatio aquæ marinæ ſine calore fieri non deberet, verùm cùm fit æſtus Maris nullus calor deprehenditur in eius aqua plùs, quàm anteà; ergo non videtur; æſtum Maris fieri per rarefactionem, &c. Secundò ſi aqua Maris in æſtu eſſet rarefacta, eſſet etiam leuior, ergo tunc Naues deberent in ea plus mergi, quod experientiæ repugnat. Tertiò cùm aqua incaleſcit etiam multùm, parùm & ferè nihil rareſcit manens in formâ aquæ, ſed rareſcit quatenùs in vapores reſoluitur, à quibus etiam tumor ille oritur, qui in aqua ebulliente conſpicitur.

Ad primam opiectionem reſpondetur, verum eſſe noſtra hypotheſi data, æſtum Maris non fieri abſque eo quòd eius aqua nonnihil incaleſcat, tamen calor non debet efficienter concurrere ad hunc effectum, ſed potiùs formaliter, quatenùs motus expanſiuus eſt ipſe calor iuxtà recentiorum Phyſicorum ſententiam; at calor ſenſum noſtrum afficere non poteſt, niſi ſit tantus, qui cum calore noſtri ſenſorij proportionem habeat, ſi non exuperantiæ, aut etiam æqualitatis, ſaltem non valde hac inferiorem; calor autem marinæ aquæ, etſi in æſtu ſit auctus, ad præfatum gradum non peruenit, huius ſignum eſt extenſio localis, quam acquiſiuit aqua, quæ licet abſolutè ſit notabilis, quia ingens eſt quantitas materiæ aquæ marinæ, quæ æſtum patitur, tamen, exigua eſt, & inſenſibilis ſi conſideretur ſeorſim in partibus aquæ, quæ à noſtro corpore, & ſenſu ſunt contrectabiles, nam accipe in æſtu tantam aquæ quantitatem, quanta capere poteſt in magno aliquo vaſe, certè rarefactio, quam iſta aqua paſſa eſt, admodùm exigua

N eſt,

eſt, & inſenſibilis, ſicut hæc ipſa aquæ quantitas eſt inſenſibilis relatè ad totam aquam Maris, quæ æſtuat, & cuius eſt minima particula. Adhoc autem, vt à noſtro ſenſu perciperetur calor auctus, debuiſſet hæc aqua multò plus rarefieri, imo taliter, vt in vapores etiam reſoluetur, quod videmus etiam in aquis putealibus hyeme, etiamſi illæ vix tepidæ à noſtro ſenſu reputentur.

Ad ſecundam. Pars aquæ à Naui loco pulſa, quæ mole æqualis eſt parti immerſæ æquiponderat toti Naui, vt patet ex doctrinâ eorum, quæ merguntur in aquis; ad hoc autem vt Nauis magis immergatur ſenſibiliter, debet etiam ſenſibiliter augeri moles, ſeu extenſio localis aquæ pulſæ, quæ æqualis eſſe debet parti immerſæ iam maiori, quæque debet æquiponderare toti Naui, igitur debet ſenſibiliter rarefieri, hoc enim idem eſt, ac ſenſibiliter mole augeri; verùm vt dicebam in reſponſione ad primam obiectionem pars aquæ æqualis mole toti Naui, nedum parti eius, inſenſibiliter aucta eſt, & rarefacta eſt in æſtu; hinc mirum non erit Naues, in ſummo æſtu etiam, magis non immergi ſenſibiliter.

Ad tertiam obiectionem: rarefactio aquę marinæ in æſtu non eſt ſimplex rarefactio, quæ fiat ope caloris efficienter, ſed eſt quædam fermentatio ex interno fermento proficiſcens, qua aquæ particulæ in maiorem motum concitantur, atque inuicem magis ſeiunctæ extenſionem augent totius aquæ; rarefactio verò, quæ à calore fit eſt actio vehementior, qua particulæ ita comouentur, atque inuicem ſeiunguntur, vt cum aere ipſo commixtæ per ipſum deferantur, & ita ſpeciem gerunt vaporum; quod percipies, ſi conſideres, quomodo agitatione pulueris atomi per aerem non diſſimiliter attollantur. Ceterùm in hac fermentatione aquæ marinæ, ipſa etiam parùm rarefit, & inſenſibiliter, ſi accipias tantam aquæ portionem, quanta noſtræ experientiæ ſubijcitur, verùm ſenſibile euadit extenſionis augmen-

tum in tota aqua vtpotè ea, quæ ex innumeris huiuſmodi partibus coaleſcit, quarum ſingulæ parùm rareſiunt, ex pluribus enim minimis notabile aliquod exſurgit.

Præter diurnam periodum habet æſtus Maris menſtruam, quæ notabilis eſt, hæc autem diurnæ reſpondet, quatenus ſpatio vnius Lunationis æſtus duplicem habet paroxyſmum oppoſitis item interuallis, nempè circà plenilunium, & nouilunium; circà plenilunium, quia tunc Luna ſicut vberiùs lucet, ita fortiùs agit; circà nouilunium propter æqualitatem interualli inter vnum, alterumque plenilunium; ſicut enim in ſpatio diurno Mare non eſt contentum vno tantùm paroxyſmo, ſed duobus afficitur, ita quoque in menſtruo; & ſicut in diurno ſummus æſtus regulariter fit poſt tranſitum Lunæ per Meridianum, ita in menſtruo ferè exacta die plenilunij, vel nouilunij, & circà diem decimam ſeptimam, & ſecundam.

Ratio autem, qua in menſtrua periodo æſtus Sizigijs perpetuò annectatur, non ſic in diurna periodo Lunæ meridianæ, nam, vt dixi, licet regulariter altera hora poſt tranſitum Lunæ per Meridianum fiat ſummus æſtus, tamen hęc regula plurimis in locis fallit; ratio, inquam, eſt quia in menſtrua periodo multò maior eſt inæqualitas virium Lunaris influxus, quàm in diurna propter huius celeritatem, ſicut à pari multò maior eſt inæqualitas caloris in annua Solis periodo, quàm in diurna; hinc leuior eſt concurſus Lunæ ad periodum diurnam æſtus, quàm ad menſtruam, vnde eſt, quòd diurna periodus non tam firmiter ſequitur augmentum, & decrementum virium Lunaris influxus ſecundum eiuſdem Lunæ diurnam reuolutionem.

Dixeram duos eſſe paroxyſmos tam in diurna reuolutione, quàm in menſtrua; hæc tamen regula, etſi rariſſimè, fallit, quia alicubi in diurna periodo vnus tantùm paroxyſmus obſeruatur, vt ſuprà adnotaui, necnon

alicubi in menſtrua ſi verum eſt, quod Albertus Magnus tract. 2. de propor. elem. cap. 6. narrat, vbi ita ſcribit: *Inuentum eſt Mare, quod ab initio Lunæ vſque ad plenilunium accedit, & à plenilunio vſque ad perfectum Lunæ defectum recedit, faciens in vno menſe vnum tantùm acceſſum, & vnum receſſum.*

Inſuper notandum, quòd licet ferè maior ſit paroxyſmus plenilunij, quàm nouilunij; tamen quoad hoc alicubi oppoſitum euenit, refertur enim ad Indi oſtia maiora incrementa fieri in nouilunijs, quàm in plenilunijs, & inſuper in eodem Regno Guzarati Conchas, Cancros, & alia teſtacea in nouilunio ſuccoſa, & turgida eſſe, at in plenilunio exſucca, & minimè carnoſa contrà id, quod vniuerſaliter euenit. Quòd ſi hæc vera ſunt, dicendum eſt, ibi propter peculiarem aeris, locique diſpoſitionem; vel Lunam nullo pacto concurrere ad illos effectus, ad quos in alijs locis concurrit, imò potiùs eoſdem impedire, vnde ſit, quòd ipſa ſilente fiant, quòdque æſtus faciliùs fiat in defectu Lunæ, & ſic alter paroxyſmus minor in plenilunio accidat, ſicut in alijs locis in nouilunio. Vel quòd eius vires aptiores ſint ad dictos effectus cauſandos cùm eſt Soli coniuncta, etſi vniuerſaliter aptiores ſint, cùm eſt plena lumine.

Sed alicubi etiam nulla, vel ferè nulla eſt menſtrua periodus, ſed tantùm diurna, vt in Yanſonio fluuio Chinæ, vt videas Naturam varietatis eſſe cupidam, neque vlli legi perpetuò ſe obſtrinxiſſe, & ſine exceptione aliqua.

Præter menſtruam periodum eſt & annua, qua vehementior ferè eſt Maris æſtus circà æquinoctia; id autem euenit propter ſtatum medium aeris inter calidum, & frigidum, qui aptior huius fermentationis actui, cùm aliàs hyeme ferè maior fieri deberet, quia Luna plena rectioribus radijs Maria hæc noſtra ferit; & verè maior eſt æſtus hyeme, quàm æſtate. Ad Inſulam Cayennam obſeruarunt Galli maiorem quidem ibi eſſe æſtum maius circà æquinoctia, at paulò maiorem,

rem, neque tantam eſſe differentiam, ſicut in Oceano Gallico; ratio, cur ibi ſit aliquantulò maior æſtus circà æquinoctia, eſt, quia Luna tunc vicinior eſt vertici, cum illius Inſulæ latitudo borealis ſit grad. 5. Ceterùm ibi ſtatus aeris quoad calorem, & frigus non variatur ad diuerſitatem æſtuum cauſandam, ſicut in noſtris Maribus circà Europam.

Diuerſitatum omnium, quæ circà Maris æſtum contingunt diuerſis in locis ratio petenda ex varijs locorum diſpoſitionibus, aeris, & aquæ. Hoc tantùm adnoto in Mediterraneis Maribus æſtum eſſe exiguum, quia aqua hinc inde à terris circumſepta terreſtribus ſuccis imbuitur, necnon aquis dulcibus diluitur, quo fit, vt vix habeat aliquid fermenti illius, quod æſtus paroxyſmos cauſet; & licet in Oceano propè magnorum etiam fluminum oſtia, magnus ſit fluxus, & refluxus, prouenit is ex æſtu, qui in amplo Mari factus, fluxum, & refluxum aquæ cauſat ad remotas vſque oras deriuatum. Hinc in Mari Mediterraneo experimur æſtus fieri ſenſibiliores, vbi latior eſt Maris portio, minuſque Inſulis impedita, quare in Chalcidico freto, ſeu Negroponti à nuperis obſeruatoribus notatum eſt fieri fluxum, cùm aqua decurrit verſus Inſulas Arcipelagi; è contrà refluxum, cùm decurrit verſus Theſſaliam, quod ſignum eſt intumeſcentiam, à qua fluxus ille oritur, fieri in liberiore parte Arcipelagi, & parentiore, quæ reſpectu Inſulæ Negroponti eſt inter Boream, & Orientem.

Maximum Maris incrementum, quod in toto Mediterraneo contingat, fit in extrema parte Sinus Adriatici, vbi ſunt Venetiæ, cuius ratio eſt, quia dum fit æſtus in ampliſſima parte Maris Mediterranei, quæ collocatur contrà fauces Adriatici aqua defluit per ipſum Adriaticum figuræ oblongæ tanquam per canalem, cum autem illius dicta extremitas concludatur littore, cogitur aqua aſcendere, atque illud occupare donec imminuto æſtu denuò relabatur ſubſidatque.

In freto Siculo, ex duobus Maribus hinc inde fluit aqua, dum vtrumque æſtum patitur, & tunc ex occurſu contrariorum fluxuum in medio canalis fiunt in aqua tumores inſtar ebullientis aquæ, & vortices, donec aqua ex altera parte euoluta contrarium aquæ curſum ſuperet.

Quoad cęteros Maris motus pręter fluxum, & refluxum, eſt motus generalis ab Ortu in Occaſum; & deinde motus Currentium, qui varij ſunt varijs in locis, aut ſitibus: Motus generalis ab Ortu in Occaſum à ventis pendet, quod patet ex eo, quòd ibi viget, vbi regnant venti orientales, qui ſi quandoque per accidens ceſſant, nihilominùs perſeuerat motus aquæ in Occaſum ex impetu ſemel impreſſo. Motus currentium pendent à varia habitudine fundi Maris, aut eius decliuitate; ſicut cùm in aliquod Mare plura Flumina ſe exonerant, fluit aqua ex illo in alias partes, vbi tot Flumina non ſunt, vt v. g. Mare Euxinum, in quod Flumina multum limi deuexerunt, & propterea minùs profundum eſt, exonerat ſe per Boſphorum Thracium in Propontidem, & hæc per Helleſpontum in Ægeum Mare; hoc autem in Mediterraneum ita ſimpliciter dictum, & deinde per ſubterraneos meatus aliò delabitur aqua, vt teſtatur motus eius verſus Ægyptum, & Paleſtinam.

Quod attinet ad motum aquarum ad præbendam originem Fontibus, ſeu ad perpetuandum Fluminum curſum, præter eam aquæ portionem, quæ à pluuijs, & à liquefactis niuibus ſubminiſtratur, etiam ex ſubterranea abyſſo per terræ meatus ſurſum fertur aqua; verùm quæritur quonam artificio motus iſte peragitur, qui aliàs grauitati aquæ eſt contrarius; rurſus, cum tandem à Mari aqua iſta aſcendens traducatur, quare non ſit ſalſa, & quomodo à ſale liberetur.

Reſpondetur, Naturam alio artificio hìc non vti ad cauſandum aſcenſum aquæ, quàm quo vtitur aliàs ad cauſandum eiuſdem aquæ deſcenſum; ſicut itaque deſcen-

 ſus

ſus oritur intrinſecè ab ipſa forma, vel natura aquæ, quatenus ipſa eſt pars totalis formæ Geocoſmi, ad cuius bonum ſpectat ille deſcenſus, ita quoque aſcenſus præfatus, qui non minùs ad œconomiam pertinet Geocoſmi.

Quòd ſi fortè obijcias in corpore animato motum ſanguinis, & humorum ſurſum fieri per aliquod extrinſecum, aut beneficio mechaniſmi. Reſp. eſſe diſparitatem, quia in corpore animato materia eſt ipſum corpus elementare proprijs qualitatibus præditum, quibus obſtare debet Anima, vt propriam materiam ſibi ſubijciat, propriaſque exerceat functiones, idcircò mechaniſmis vtitur, quia hîc natura contrà aliam naturam agit, ſicut in artificialibus ars contrà naturam. Verùm corpus elementare nullum aliud corpus ſupponit prò materia, idcircò non indiget opificio aliquo, vt alienum corpus ſibi ſubijciat, eiuſque vincat qualitates, motuſque.

Itaque hinc eſt, quòd aqua incluſa in canaliculo, vel meatibus quibuſcumque intrà corpus ſiccum ſuprà æquilibrium ſuum aſcendat, quod habet extrà in libero aere.

Quoad ſalis depoſitionem facilè occurritur dicendo id fieri, vel percolatione intrà ſubterraneos meatus; vel certè quòd tantùm aſcendat aquæ portio ſubſidente ſale, ad complendam circulationem aquarum, quâ illæ per flumina Mari acceſſerunt ſine ſale.

CAPUT QUADRAGESIMUM SECUNDUM.

De Cœleſti Influxu.

CUm motus fluidorum, quæ in hoc Geocoſmo ſunt maxima ex parte à Cœleſti influxu pendeant, vt ex dictis liquet; poſtquam de illis dixerimus, rei pondus, ac dignitas expoſtulat, vt de Cœleſti influxu.

Inter corpora Cœleſtia manifeſtiſſimus omnium eſt Solis in-

influxus, cuius radij calorem producunt notabilem; idcircò de Solis influentia primùm agere debemus.

Sol acceſſu, & receſſu ſpatio diei naturalis varietatem efficit caloris, qualis ea eſt, quam interdiu, noctuque ſentimus. Sed potiſſima eſt mutatio caloris, quę in anno tropico fit propter annuum eiuſdem Solis acceſſum, & receſſum, hinc temporum oritur diſtinctio Italicè, *delle ſtagioni.* Hæc autem caloris inæqualitas certè magna eſt in noſtris Climatibus tum propter notabilem dierum, & noctium inęqualitatem, tum propter inæqualitatem angulorum, quos cum ſuperficie terræ faciunt radij Solares, ex qua fit, inæqualem admodum eſſe intenſionem reflexi luminis, aut illuſtrationis ipſius terræ, vnde par caloris inæqualitas proficiſcitur.

In ſpatio inter tropicos tanta non eſt gradus caloris diuerſitas diuerſis anni temporibus, ac remotioribus locis à linea æquinoctiali; & hoc, tum quia ibi vel nulla eſt inæqualitas dierum, & noctium, vel parua; tum quia Solis diſtantia à vertice tantam diuerſitatem non ſuſcipit, quod præſertim euenit ſub linea æquinoctiali, vbi hæc diuerſitas non tranſcendit grad. $23.\frac{1}{2}$, & par eſt diſtantia à vertice vtriuſque ſolſtitij. Porrò vbi Sol humilior eſt, & deinde attollitur fit maior mutatio intenſionis luminis ratione obliquitatis radiorum incidentium in terræ ſuperficiem, quàm vbi altus eſt, & deinde æquè attollitur, vt patet ex Geometria.

Hinc eſt, quòd in ijs regionibus nulla eſt hyems, florentque perpetuò Arbores, & parua temporum diuerſitas quoad calorem, & frigus. Nihilominùs ibi eſt temporum diuerſitas quoad ſerenitatem, & pluuias, quæ etiam calorem minuunt, vocantque incolæ hyemem tempus pluuiarum. Diuerſitas, quæ ibi ineſt efficaciæ Solis in diuerſis anni partibus pro diuerſa regionum diſpoſitione pręfatam tempeſtatum facit diuerſitatem; & ferè cùm validior eſt Solis influentia propter rectiores radios, cumque alias intenſiſſimus eſſe deberet calor, tanta va-

ta va-

ta vaporum copia eleuatur ex Mari, & aquis, quę Naturæ prouidentia ibi ſunt, vt cum diſſolui alio pacto non poſſint, in copioſos imbres defluunt.

In Regno Siami ad latitudinem borealem grad. 14. & circiter, ex relatu P. Beze Societatis Ieſu, menſibus Martio, Aprili, & Maio viget ſerenitas cum calore, ſed Iunius, Iulius, Auguſtus, & September menſes ſunt pluuiarum. Horum ratio eſt, quia pluuię incipiũt cùm calor ad quemdam ſummum gradum deuenerit, tunc enim tanta vaporum copia aggeſta eſt, vt non ampliùs queant diſſolui, niſi in nubes, & pluuias cogantur; id enim fit menſe Iunio, quo tempore licet iam Sol tranſierit verticem horum locorum, tamen quia adhuc etiam parùm diſtat ab eodem, & dies nonnihil aucti, idcircò calor incrementum potiùs ſumpſit, quod mirum non videbitur, ſi animaduertatur quòd apud nos calor augetur poſt ſolſtitium æſtiuum, etiamſi Sol aliquantò remotior factus ſit à vertice noſtro, & ſimul aliquantò breuiores facti ſint dies. Pluuioſa autem tempeſtas perſeuerat vſquequò Sol adeò à vertice receſſerit, vt cum eius efficaciâ, etiam vaporum copia ſit imminuta. Serenitas denuò inducitur mẽſibus Octobri, Nouembri, & Decembri, ſed cum calore, quia tunc Solis diſtantia à vertice non eſt magna, ſicut in noſtris Climatibus, dieſque longiores, quàm noſtri. Mox Ianuario, & Februario ſuccedit ſerenitas cum aliquo frigore propter ventos ex locis terreſtribus frigidis ſpirãtes; tunc enim mediterranea loca Aſiæ, & montuoſa niuibus, & glacie abundant, vnde huiuſmodi ventis materiam ſubminiſtratur.

Goæ, & vicinis locis in pari latitudine eædem circiter temporum vices. At in Coſta Coromandelis, quæ reſpicit Sinum Bengalenſem inſignis eſt calor menſibus Iunio, & Iulio, quia propter regionem illam arenoſam, & ſicciorem, tardiùs adunantur vapores, ſed ex ſoli indole igneę prodeunt exhalationes calidos flatus cauſantes.

tes. Eam interſecant Indiæ Peninſulam Gatis iuga, quæ obſtant, ne vapores delati à ventis Occidentalibus dictis duobus menſibus, ad latus oppoſitum, & Orientale Peninſulæ ferantur, ſed citrà ipſa in nubes, & pluuias coguntur.

Malaccæ,& apud Sumatram ſæpè pluit etiam extra tempus pluuiarum propter loci diſpoſitionem, qua pluuijs copioſa ſuppeditatur materia, necnō coruſcationibus, & tonitruis.

Nimis prolixus eſſem, ſi quæ narrantur de varijs locis intrà tropicos quoad tempora ſerenitatis, & pluuiarum, affectionumque variarum, afferrem. Hoc vnum adnoto, quòd calor auctus imbres cauſat, & quòd diuerſitas locorum, & Montium ſitus, aliæque circumſtantiæ ex parte ſubiectorum diuerſitatem facit; & ſępè euenit, quòd in locis montanis ſit ſerenitas, in planis autem, & humilibus ſit tempus pluuiarum, è contrà in montanis pluat, cùm ſit ſerenitas in planis; citrà Montes ſit vna aeris conſtitutio, vltrà ſit oppoſita.

In ſpatio inter tropicos, vbi celſa ſunt Montium iuga, niuibus illi obteguntur, ſicut in America Montes Andes, præſertim circà vrbem Quito in Peruuia, vnde frigus viget in locis mediterraneis Americæ. Verùm in ſuperiore Æthiopia, ſeu Abaſſia,etſi ſit frigus, & glacies, nihil tamen de niuibus narratur, quod oritur ex peculiari locorum indole. Poſt ſolſtitium æſtiuum copiosè pluit in Mōtibus Æthiophiæ, vnde defluit Nilus; hinc eſt hunc fluuium exundare in Ægypto, vbi tunc ſiccitas magna viget; eodemque tempore exundat Niger fluuius, qui ex regionibus effluit ſub eodem Climate exiſtentibus.

Sed quæres, cur montana loca ſint adeò frigida relatè ad Valles, & ad plana.

Ratio eſt propter Montium ipſorum conuexitatem, qua radij Solis diſperguntur; & Sol diuerſis diei partibus diuerſas eorum ſuperficies illuſtrat, vnde in nulla ipſa-

rum

rum calor inualeſcere poteſt; quod ſecus euenit in planitiebus, & Vallibus, vbi radij magis vniuntur, vt in concauis reflectentibus accidit, & plana ſuperficies tota die Soli exponitur; cęterùm in Montibus ipſis eſt diuerſitas ſecundum quòd loca magis, minuſue Soli ſunt expoſita. Alia aſſignari poteſt ratio, quia ex Montibus exeant exhalationes halinitroſæ; propter copiam halinitri iudicauit P. Verbeſt Ieſuita enaſci frigus, quod etiam æſtiuo tempore ingruit in Tartaria Chinæ finitima. In China etiam magna frigora hyemis tempore ſentiuntur, obſeruatum enim eſt ibi ad latitudinem grad 30. fuiſſe maius frigus, quàm in Flandria; & hoc propter niuoſa iuga in mediterraneis illis poſita; ceterum æſtiuo tempore hæc regio admodùm calida eſt.

Vbi notandum mediterranea loca hyeme frigidiora eſſe, quam maritima; æſtate verò, ſicut in regionibus calidis ſemper, calidiora vniuerſaliter ſunt terreſtria loca, quàm maritima, vndè hæc illis temperatiora ſunt, ratio eſt, quia in locis terreſtribus maior eſt luminis reflexio, ideòque æſtate admodùm incaleſcunt, hyeme verò frigeſcunt propter niues, & glacies, in Montibus ſtabulantes; tum quia in locis maritimis magis dominantur venti propter vapores, qui ex aqua attolluntur, qui calorem temperant, & hyeme tepidi ſunt relatè ad ventos terreſtres, qui ex niuibus oriuntur.

Extrà tropicos, maior, vt dictum eſt, eſt diuerſitas caloris, ac proinde ibi diſtinguuntur hyems, & æſtas non pluuia, & ſerenitate, ſed calore, & frigore; verùm propter diuerſas, vel diſpoſitiones locorũ, vel obliquitates Sphęræ, alibi hyems eſt frigidior, & ſiccior, vt in Moſcouia, alibi humidior, vt ſæpè in Italia Cur autem hìc tempora ſerenitatis, & pluuiarum fixa non ſint, ſicut in Zona torrida; ratio petenda à diuerſa tum modificatione, tum intenſione caloris; nam cùm apud nos intenſus eſt calor, vt æſtiuo tempore, eius progreſſus in ſpatio diurno diuerſus eſt ab eo, qui fit, vbi rectior eſt

Sphę-

Sphęra, etenim apud nos, ſeu in Sphęra obliqua Sol ſenſim attollitur ſuper horizontem, & diutiùs moratur ſuper terram; hinc eadem caloris modificatio eſſe non poteſt cum ea, quæ fit in Zona torrida, vnde effectus quoque meteorologici ijdem eſſe nequeunt.

Quod attinet ad influxum cęterorum Aſtrorum, in primis Lunam reflexo ſuo lumine calorem producere non eſt dubitandum, etſi ille eam intenſionem non aſſequatur, vt ſenſus noſtros moueat; hinc plenilunij noctes tepidiores docuit etiam Ariſtoteles, quod quidem intelligendum eſt, cęteris paribus. Sed præter calorem alium eſſe influxum Lunæ conuincitur ex effectibus eiuſdem; nam, quòd teſtacea animalia ſuccoſa ſint, & turgida circà plenilunium, ſecus Luna ſilente; rurſus quòd cerebrum ipſum humanum patiatur incrementa, & decrementa ſecundum Lunæ phaſes, &c. refundi non poteſt in calorem, in quo videtur erraſſe Ariſtotelem, nam ſępè euenit quòd noctes plenilunij frigidiores noctibus interlunij, & nihilominus non variantur prædicti effectus, ergo ſignum eſt à calore, & frigore ipſos non pendere, ſed ab alterius generis qualitate.

Inſuper influxus, quo Luna concurrit ad cauſandum Maris æſtum non eſt caloris, quandoquidem calor patitur varias vices ratione temporum, ventorum, & halituum qui è terra, vel aqua attolluntur, quas tamen ęſtus maris non ſequitur, ſed pręcisè ſequitur Lunæ motum; ergò concurrit ad cauſandum Maris æſtum alia influentia, quàm caloris.

Porrò huius influentiæ, aut qualitatis vehiculum eſſe lumen ex eo patet, quòd ſecundum Lunæ phaſes præfati fiunt effectus, & ſecundum quòd Luna eſt lumine plena, etiam tantò validius influit; oportet igitur lumen Solis, quatenus à Lunari corpore reflectitur qualitate quadam, & vt ita dicam, tinctura imbui, aut ſubtiliſſimas particulas inde ſecum deferre, & ſic huiuſmodi influentia, ſublunaria corpora taliter afficiuntur iuxtà

ipſo-

ipſorum diſpoſitionem, & capacitatem.

Neque obſtat, quòd alicubi ea fiant, Lunâ lumine vacua, quæ alibi fiunt circà plenilunium, nam ratione peculiaris diſpoſitionis locorum, & ſubiectorum alicubi virtus Lunæ debilior ea efficit, quę alibi fortior, quod mirum non eſt, ſiquidem etiam Sol ſub eodem Climate, eâdemque efficaciâ ſæpè diuerſitatem, imò & contrarietatem effectuum cauſat ratione diuerſæ habitudinis, ſeu diſpoſitionis locorum, dum ijſdem menſibus ibi ſerenitatem, alibi pluuias gignit.

Lunam influentia ſua concurrere ad meteora, aeriſque conſtitutiones etiam vulgo notum eſt, dum ſecundum mutationes Lunaris luminis, aeris ſtatus quoque varias patitur vices; hoc tamen aduertendum effectuum determinationes pendere à varia habitudine, & diſpoſitione aeris, cauſarumque ſublunarium, quæ diuerſo modo ſe habent in diuerſis lunationibus, aut anni temporibus, vnde in diſtinctis lunationibus, aut temporibus diuerſæ contingunt tempeſtates.

Notatur à nautis, & agricolis dies quarta, aut quinta à nouilunio, & de ſtatu aeris tunc exiſtente conijciunt ſtatum non abſimilem totius lunationis; neque ratio abnuit, quia tunc Luna incipit lumen ſuum notabiliùs effundere, vnde aerem commouet ad hunc, vel illum ſtatum iuxtà diſpoſitionem tunc in eo repertam; quare quænam ſit huiuſmodi diſpoſitio tunc cognoſcitur, vnde prodit dictum illud: *Quarta, quinta qualis tota Luna talis*, h. e. Quarta, vel quinta dies poſt nouilunium: alij dicunt; *Quarta quintæ qualis tota Luna talis*, ideſt qualis quarta hora quintæ diei h. e. centeſima hora, ſed hæc tam ſpecialis, & horaria determinatio non eſt rationabilis.

Hinc nonnullæ Nationes, quæ menſes à Luna auſpicantur, non à nouilunio, h. e. coniunctione Lunæ cum Sole, ſed à prima apparitione Lunæ veſpertinâ menſem incipiunt, quem morem modò ſequuntur Turcæ, & ſe-

cundum aliquos etiam olim Hebrei tempore Chriſti. Et hæc quoad Lunæ influxum.

Quoad cęteros Planetas, & Stellas, etiam ipſas Mundum hunc ſublunarem afficere pro modulo ſuæ lucis, non eſt dubitandum; & ſicut de Luna diximus, Planetarum lumen proprias illorum defert qualitates. Sed propter nimiam diſtantiam, ac paruitatem eorum relatè ad ingens interuallum, quo à nobis ſeparantur eorum influentia nullum parit notabilem effectum, niſi fortè vel cum Sole, & Luna, vel inuicem coniungantur, vel aliquo aſpectu configurentur. Dixi, fortè, quia non eſt certum huiuſmodi conſtellationes hâc pollere efficaciâ, quam illis tribuunt Aſtrologi; quod patet, tum quia à pluribus non conceditur, tum quia earumdem conſtellationum, quæ hoc, vel illo tempore redeunt, ſuppoſiti effectus ſunt adeò diſſimiles, & ſæpè contrarij, vt propterea ſaltem euidens non ſit eos vllo pacto à talibus conſtellationibus dependere; etſi dici poſſit eam effectuum diuerſitatem earumdem conſtellationum ſeorſim conſideratarum pendere à diuerſa combinatione illarum cum cęteris occurentibus, à diuerſa habitudine ſubiecti, & circumſtantiarum varietate.

APPEN-

APPENDIX
PRO REFORMATIONE GEOGRAPHIÆ.
PARS PRIMA.

GEographiæ fundamenta ſunt Latitudines, & Longitudines locorum, quas Geographicas appellamus.

Quoad latitudines, quæ in ſingulis locis ex altitudinibus Solis, & Stellarum erui poſſunt, non magni ſunt errores in communibus Tabulis Geographorum, quamuis ſi exactam latitudinem inquirimus, qualem in Corographicis exprimimus, non contemnendi ſint errores Magini, aliorumque. At à Recentioribus exactiùs obſeruatæ altitudines Poli ferè abundant vno minuto propter neglectam refractionem, vt Bononiæ à Ricciolo. De exactiſſima latitudine Bononiæ, Mutinæ, Ferrariæ, & Rauennæ iam conſtat ex ijs, quæ allata ſunt Cap. 33.

Quoad Longitudines multò maiores ſunt errores in communibus Tabulis, & Mappis, præſertim locorum à nobis valde diſtantium, vt Indiæ, Chinæ, &c. vbi enormia ſunt errata, ne dicam antiquorum Geographorum, ſed etiam Recentiorum, vt Sampſonij, & Du Val, quæ chartis marinis communia, quibus vſque adhuc Naucleri vſi ſunt. Exactiſſimæ longitudinum differentiæ prædictarum Ciuitatum item eodem citato Cap. eruuntur.

Errores autem iſti in veteri Geographia, prodierunt ex defectu obſeruationum, & per conſequens methodi, quæ in illis fundari debet, vndè longitudines locorum determinabant potiùs ex fallaci iudicio iter agentium, qui ob viarum obliquitatem terra, marique, locorum inter-

interualla veris maiora exiſtimant; hi porrò exceſſus, cum parui ſint in paruis interuallis, in magnis proportionaliter creſcunt plurium additione, itaut tandem enormes fiant.

Ad locorum Longitudinum differentias inueſtigandas, antiqua eſt methodus per phaſes Lunarium eclipſium. Poſterioribus hiſce temporibus, cum huiuſmodi obſeruationes frequentiùs, & exactiùs quàm olim, factæ ſint, earum beneficio veterum Geographorum, eorumque tabularum errata animaduerti cęperunt, vnde de Geographia reformanda cogitari quoque cępit, quod non tantùm ad profectum ſcientiæ ipſius, & ad laudabilem profeſſorum curioſitatem explendam pertinet, ſed etiam è re publica eſt, & Principium, nam hydrographicæ tabulæ, quibus Naucleri vtebantur, pluribus erratis deformatæ, ſicut nauticæ arti notabile ferunt præiudicium, conſequenter etiam publicæ vtilitati, quæ ad illius perfectionem conſequitur.

P. Ricciolus laudabile hoc opus Geographiam reformandi aſſumpſit, & ad hunc finem obtinendum obſeruationes plurimas, quas potuit collegit; Verùm aliquid equidem patrauit, lucemque præbuit poſterioribus, aſt à propoſito fine multùm adhùc ipſe diſtat, vt ex dicendis fiet manifeſtum.

Quod attinet ad methodum per phaſes Lunarium eclipſium, ex quo huiuſmodi obſeruationes Teleſcopio, atque exactiùs exequuntur Aſtronomi, quamuis apta ſit methodus, nihilominùs propter terrenæ vmbræ in apparenti Lunæ diſco incertum limitem, ſenſim vmbra in penumbram definente, non eſt adeò exacta, vt ad minùs vnius horarij minuti error interuenire non poſſit, vnde quartæ partis vnius gradus, necnon tertiæ incertitudo enaſcitur in determinanda Longitudinis differentia; quæ quantitas exigua eſt in deſcriptionibus vniuerſalibus, dum comparantur v.g. Siami vrbes cum Lutetia; verùm magna eſt in Corographicis, vnde apta nequa-

nequaquam eſt methodus iſta ad exactiores tabulas regionum deſcribendas, puta Italiæ, Galliæ.

Poſt inuentionem Iouialium ſatellitum præſenti hoc ſæculo peractam, cùm ipſorum eclipſes, ſeu immerſiones, & emerſiones reſpectu vmbræ Iouis notari cęperunt, ſtatim quoque animaduerſum, nos fore adeptos exactiorem methodum, quàm per eclipſes Lunares ad differentias longitudinum inueſtigandas; ſed cum ab inuentione præfata vſque ad Caſſinum, eorum motus nondum perſpecti fuerint, imò neque inuicem diſcernerentur parui illi Planetę, minimè fuit exculta hæc methodus. De ea tamen in actum deducenda cogitabatur, quare nonnulli Europæ Principes, & præſertim Hollandi, è quorum re ducebatur artis nauticæ perfectio, aptitudinem eiuſdem methodi percipientes ad Longitudinum inueſtigationem, Galileum, alioſque viros accerſerunt, vt obſeruationibus incumbentes laborarent pro tabularum motuum ſatellitum conſtructione. Verùm præclarum id opus Caſſino fuit reſeruatum, neque ſub alterius Principis auſpicijs, quam Ludouici XIV. præſentis Galliæ Regis.

Caſſinus itaque Bononiæ cum moraretur in eius Archigymnaſio Aſtronomiæ profeſſor, innumeris obſeruationibus plurimùm deſudauit ad præfatum opus exantlandum; & quidem eò peruenit, quò vix ſperabatur, nam anno 1668. tabulas conſtruxit, ephemerides diſpoſuit, vnde obſeruatis immerſionum, & emerſionum momentis, methodus ipſa talis longitudinum differentias inueſtigandi ſatis feliciter coli incipiebat. Sed ſtatim Virum hunc in Galliam acciuit Rex, optimè intelligens, ingentem ſui nominis gloriam futurum eſſe, vt acquireret, ſi Aſtronomiam, & Geographiam promoueret, cuius exemplum equidem glorioſum, vtinam reliqui imitarentur Principes, & propterea Academiam Scientiarum inſtituerat, & Obſeruatorium ędificauerat regia ſua magnificentia dignum. Ibi moram

agens Caſſinus alijs obſeruationibus rem, quàm priùs Bononiæ cæperat, Pariſijs perfecit, alias tabulas correctiores conſtruxit, quas publico beneficio edidit anno 1693. contentas in Volumine ſub nomine Regiæ Academiæ, quod anno ſuperiore retuli in ephemeride litteratorum Mutinenſe anni 1693, & quidem bis numero 6. & 7. licet ibi has tabulas ſigillatim non expreſſerim, cum hanc rem ad hoc meum Opuſculum reſeruarim.

Inter has tabulas exactiſſimæ quæ primi, ſeu intimi Satellitis ſunt, cuius immerſiones, & emerſiones reſpectu vmbræ Iouis propter eius motus velocitatem, cum ferè in momento accidant, idcircò methodus iſta inueſtigandi longitudines in illis fundata aptiſſima eſt. Tabulæ conſtructæ cum ſuis radicibus ad Meridianum Pariſienſem. Propriæ obſeruationis tempus in quouis loco, ſi comparaueris cum tempore, quod dant tabulæ illicò videbis differentiam inter tui loci Meridianum, & Pariſienſem ità tutò, ac ſi obſeruatio comparetur cum actuali obſeruatione, quæ Pariſijs fieret.

Obſeruatores inſtrumentis idoneis inſtructi, Regis operâ non tantùm in varias Galliæ Regni partes miſſi ad Corographiam illius exactam habendam, ſed etiam in varias Orbis terræ partes pro totius Geographiæ profectu.

Tum in præfato volumine, tum in alijs relationibus obſeruationes tunc notæ afferuntur, atque ex illis deductæ tum latitudines locorum, tum longitudines. In ipſa Gallia pro eius Corographia ad differentias longitudinum eruendas præfata methodus eclipſium ſatellitis adhibetur; in locis remotis, & pro vniuerſali Geographia etiam eclipſes Lunares. Quamuis cunctas obſeruationes iſtas hîc referre ſuperſedeam præſertim, quæ ad Corographiam Galliæ ſpectant, has enim retuli in ephemeridibus Mutinenſibus anni 1693. num. 7. vbi videre poteris; tamen quæ ad vniuerſaliorem Geographiam pertinent hîc afferam.

Lati-

Latitudo Lutetiæ, h. e. ipſo Obſeruatorio Regio eſt gr. 48. 50. 10.

Eius Longitudo ab Inſula Ferri, quæ inter Canarias occidentaliſſima eſt, nondum determinari poteſt vſquequò non conſtet de differentia longitudinis inter eam Inſulam, & Lutetiam, tamen Caſſinus iam poſuerat gr. 22. 30. circiter, donec exactior ſit reperta. Verùm poſtquàm obſeruationes factæ in parua Inſula Conee nuncupata, (quæ ab anno 1675. eſt ſub iuriſdictione Regia Galliæ, cum priùs ſub Hollandis fuerit) propè Caput Viride, quæ eſt orientalior extremitate eiuſdem Capitis m. 5. & meridionalior m. 3. oſtenderunt latitudinem eiuſdem Capitis eſſe gr. 14. 43. cum Ricciolus poſuerit gr. 14. 20. & longitudinis differentiam à Pariſienſi eſſe grad. 19. 25. cum Ricciolus poſuerit gr. 23. 25. maiorem proinde vera grad. 4. præcisè, exiſtimarunt nonnulli adhuc minuendam eſſe longitudinem Pariſienſem ab Inſula Ferri præfatam, cum Ricciolus faciat hoc Caput orientalius Inſula Palmæ (cuius meridianus per ipſum eſt primus) gr. 1. m. 5.; aliquantulò autem occidentalior eſt Inſula Ferri Inſulâ Palmæ, itaut ſi Lutetiæ longitudo ab Inſula Palmæ eſt gr. 20. 30. propter additionem gr. 1. 5. cum gr. 19. 25., ab Inſula Ferri rotundè poni poteſt gr. 21. & non gr. 22. ½. At quia non eſt certa differentia, quam ponit Ricciolus inter Cap. Viride, & Inſ. Palmæ, Caſſinus, vt ab ipſomet audiui Ianuario præterito Bononiæ, quò ipſum conueneram, nondum recedit à priori poſitione gr. 22. 30. longitudinis Pariſienſis. Hinc propter hanc incertitudinem, in tabula nouæ Corographiæ Galliæ contenta in ſupradicto volumine, non numeratur longitudo ab alio Meridiano, quàm Pariſienſe hinc inde tum verſus Ortum, tum verſus Occaſum.

Romam ex obſeruatione Lunaris eclipſis die 10. Decembris 1685. probatur orientaliorem eſſe Pariſijs min. horarijs 43. h. e. gr. 10. 45: & hoc idem interuallum colli-

gitur ex obſeruatione eclipſis ſatellitis ibi habita, vt mihi retulit idem Caſſinus, quare de hoc poſitu Romæ quoad longitudinem dubitari non poteſt; verùm quia minuta horaria tantùm afferuntur rotundè, abſque mentione minutioris temporis partis, certitudo eſt tantùm de quarta gradus parte; non autem de minutiori. Latitudo verò olim obſeruata à Caſſino, vt refert Ricciolus gr 41. 52. cui magis credendum, quàm Ricciolo, qui eam ſtatuit rotundè gr.42. o. at in tabula poſuit gr. 41. 54. Ricciolus etiam poſuerat differentiam Longitudinis inter Pariſios, & Romam gr.11.48. h. e. maiorem verâ plus quàm grad.1.

Lugduni (cuius Latitudo eſt grad.45. 45. vel 46.) Longitudinis differentia reſpectu Romæ ex eclipſi d.27. Iulij anni 1692. eſt gr.8. vnde Lugdunum eſſet orientalius Pariſijs gr.2.45. at ex eadem eclipſi Maſſiliæ etiam obſeruata, hæc orientalior Lugduno gr.o. 30. & per conſequens Pariſijs grad.3. 15.

Sed Telomartius, vulgò *Tolone* eſt orientalior Pariſijs. gr.3. 35. 30. ex obſeruatione ſatellitis.

Inter Bononiam, & Lutetiam ſtatuit Caſſinus in vltima editione tabularum ſatellitum differentiam longitudinis min.38. ex collatione videlicet obſeruationum ſatellitis, quas in vtroque loco ipſe fecerat, h. e. gr.9. 30, vnde Bononia eſt occidentalior Româ tantummodò gr.1. 15. cum ponat Maginus grad.1. 58. $\frac{1}{2}$, & Ricciolus gr.1. 48. Verùm Mutina ex dictis Cap.33. eſt occidentalior Bononiâ min.25. ergo orientalior Pariſijs gr.9. 5. quod propria obſeruatione experiri volui, idque datum anno ſuperiore 1694. die 8. Aprilis.

Itaque, cum ex tabulis prænoſcerem futuram hora opportuna emerſionem primi ſatellitis ab vmbra Iouis, ex ijſdem tabulis exaraui hunc calculum.

	D. H. I II	N. 1.	N. 2.
Ann. 1600.	0. 10. 18. 40.	810.	108.
94.	0. 12. 51. 24.	2263.	16. 7.
Menſ. Aprilis.	7. 8. 13. 0.	55.	56. 2.
	8. 7. 23. 4.	3138.	280. 9.
Prima æquat. add.	37. 56.	2448.	225. 4.
Secunda æquat. add.	6. 15.		
	8. 8. 7. 15.	690.	55. 5.
			3. 4.
Dimidia mora add.	1. 6. 55.		
			52. 1.
	8. 9. 14. 10.		
Æquat. dierum ſubtr.	1. 35.		
Ergo tempus	8. 9. 12. 35.	emerſionis Pariſijs.	

Statim autem ac certus fui de emerſione Satellitis, quadrante ligneo, cuius radius duorum pedum Rom. antiquorum cum ſemiſſe, & paulò plus, priùs diſpoſito ad Capellam deſcendentem, vt eius altitudinem ab horizonte occiduo notarem, duo circiter minuta horaria ſecundum exiſtimationem meam (carebam enim horologio oſcillatorio) effluxerunt, donec altitudinem Stellæ notare poſſem; exhibuit autem inſtrumentum altitudinem Stellæ grad. 28. $\frac{3}{4}$, at quia notum mihi eſt totum arcum quadrantis huius inſtrumenti inaduertentia quadam in eius conſtructione deficere ab integro quadrante tertia parte vnius gradus, itaut principio numerationis ea pars ſit addenda, quæ proportionaliter decreſcit vſquequò totaliter euaneſcat ad gr. 90. altitudinis, oportuit adhibita regula aurea addere inuentę altitudini min. 14. vt altitudo Stellæ apparens correcta haberetur; quare erat altitudo Stellæ apparens gr. 28. 59. eſto autem calculus.

Altitudo apparens Capellæ. gr. 28. 59.
Refractio detrahenda. 2.

Ergo altitudo vera. gr. 28. 57.
Aſcenſio recta Stellæ ex Ricciolo. gr. 73. 29.
Declinatio Borealis ex eodem. gr. 45. 39.
Locus Solis ex Caſſino. gr. 19. 26. Arietis.
Aſcenſio recta Solis. gr. 17. 56.
Altitudo Poli Mutinæ. gr. 44. 38.

His ſuppoſitis, per regulam XI. Trigonom. ſphæric. obliquang. Caualerij.

Crus g. 44. 21. tom. 2. 1015549. 82.
Crus g. 45. 22. tom. 2. 1014775. 34.

Aggreg. g. 89. 43.
Baſis g. 61. 3.

Summa g. 150. 46.
Differentia g. 28. 40.

Semiſu. g. 75. 23. log. 998571. 19.
Semidif. g. 14. 20. log. 939368. 52.

l. l. 2. 1968264. 57.
Semiang. g. 46. 3. ½. l. 2. 984132. 43.
Ang. vert. g. 92. 7.

Ergo tantus erat angulus in polo factus à circulo declinationis Stellæ, & Meridiano Mutinæ, nempè g. 92. 7.
Erat aſcenſ. recta Stellæ. g. 73. 29.

Ergo punctum culminans. g. 165. 36.
Aſc. recta Solis detrah. g. 17. 56.

Fit arcus. g. 147. 40.
Qui facit hor. 9. 50. 40. p. m.

Et

At emerſio fuerat priùs min. circiter 2, vt dictum eſt,

ergo	hor.	9.	48.	40.
Debebat eſſe Pariſijs	hor.	9.	12.	35.
Ergo differentia	hor.	0.	36.	5.
Quæ faciunt	g.	9.	1.	15.

at quia in hac operatione certus eſſe non poteram niſi niſi de minutis horaris primis, inde certus eſſe non poteram de præciſo numero minutorum vnius gradus.

Vraniburgi vbi erat Tychonis obſeruatorium ex obſeruationibus D. Pichard à Rege Galliæ eò miſſi, Latitudo grad. 55. 54. 15. Differentia Longitudinis reſpectu obſeruatorij Lutetiæ gr. 10. 32. 30. eſt ergo Vraniburgum orientalius Mutinâ gr. 1. 27. $\frac{1}{2}$ ſuppoſita differentia Mutinæ gr. 9. 5.

Ex obſeruatione eclipſis d. 21. Februarij, 1682. differentia Longitudinis inter Gedanum, & Lutetiam gr. 16. 10. atque inter Gedanum, & Lipſiam gr. 6. 15. ergo Lipſia orientalior Lutetiâ gr. 9. 55. ergo Lipſia orientalior Mutina gr. 0. 50. Poli Gedanenſis altitudo ex Heuelio gr. 54. 23.

Madriti Latitudo ſecundum Ricciolum eſt gr. 40. 26. aſt Co: Sanduuich ex Solis altitudinibus inuenit gr. 40. 10. Ex obſeruatione exlipſis d. 29. Nouembris 1686. differentia Longitudinis inter Madritum, & Lutetiam gr. 6. 21., ponit autem Ricciolus g. 6. 10. ergo Madritum occidentalius Mutinâ gr. 15. 26.

Eclipſis Lunæ diei 21. Febr. 1682. initium fuit obſeruatum Londini h. 9. 12. p. m., Lisbonæ h. 8. 31. differentia h. 0. 41. quæ faciunt gr. 10. $\frac{1}{4}$ ponit autem Ricciolus grad. 10. $\frac{1}{2}$; eſt autem differentia inter Londinum, & Lutetiam gr. 2. ergo longitudo Lutetiæ maior longitudine Lisbonæ g. 12. $\frac{1}{4}$, ergo Lisbona occidentalior Mutinâ g. 21. $\frac{1}{3}$.

Promontorij Bonæ Spei latitudo g. 34. 15. in loco ſtationis Nauium propè coloniam Hollandorum non longè

ab eodem Promontorio. Longitudinis differentia à longitudine Pariſienſi in eodem caſtro, vel colonia gr. 17. 44. ½, maior quàm ponatur à Ricciolò, qui minorem eam facit, grad. 15. videlicet; minor autem eâ, quæ in vulgaribus tabulis habetur.

In Inſula S. Laurentij in littore ad ſinum quemdam in parte occidetali Inſulæ ad eam partem, quæ Luſitanis dicitur *Terra del Gada* initium eclipſis d. 19. Auguſti 1681. fuit obſeruatum à D. Heathcot hor. 16. 48. 40. p. m. Londini verò à D. Flamſtedio hor. 13. 50. 40. differentia hor. 2. 58. h. e. gr. 44. 30. ergo à Pariſienſe longitudine differt gr. 42. 30.

Goæ latitudo gr. 15. 31. Lunaris eclipſis d. 21. Decembris anni 1684., medium fuit Pariſijs obſeruatum h. 10. 57. 50. p. m. Goæ verò hor. 15. 43. 30., differentia h. 4. 45. 40. h. e. g. 71 25.; ponitur autem à Ricciolo g. 75. 30. ergo maior vera g. 4. 5

Finis eclipſis d. 15. Maij anni 1650. Goæ fuit h. 14. 22. p. m. ſed idem finis fuit itidem obſeruatus Maioricæ à Vincentio Muti h. 9. 32. 24. p. m. differentia h. 4. 49. 36. h. e. g. 72. 24. à quibus ſi detrahas g. 71. 25. ſequeretur, vt eſſet Maiorica occidentalior Pariſijs g. 0. 59. at tabula quæ in Obſeruatorio Regio eſt facit occidentaliorem min. 30. Verùm obſeruationes Muti cum Pariſienſibus tunc temporis comparatæ faciunt Maioricam orientaliorem Pariſijs modò 6. modò 8. modò 15. min quo poſito produci deberet longitudo Goæ.

Poudicheri in Coſta Coromandelis, quod oppidum tenent Galli, eſt in Latit. gr. 11. 54. longitudinis differentia reſpectu Lutetiæ ex eclipſibus primi ſatellitis, eſt g. 78. vndè longitudo Goæ eius reſpectu inferri poteſt.

Mergui portus Regni Siami differt à Pariſijs h. 6. 23. 15. h. e. g. 95. 48. 45.

Latitudo Louuo in Regno Siami eſt g. 14. inter 42. & 45. min. ex obſeruationibus P. Fontaine; & differentia longitudinis à longitudine Pariſienſi g. 98. 41. 30., hoc

autem

autem non conuenit, cum eo quod dicitur, quòd Mergui ſit occidentalior Louuo grad. 2. 30., eſſet enim occidentalior g. 2 52. 45.

Iuthiæ Latitudo g. 14. inter 18. & 21. min. Differentia longitudinis inter Lutetiam, & Iuthiam ex eclipſi d. 22. Febr. 1682. h. 6. 32. 42. h. e. g. 98. 10. 30.

Ex obſeruatione Lunaris eclipſis d. 29. Nouembris 1686. differentia longitudinis inter Pariſios, & Machao ſecùs Chinam h. 7. 25. 45. h. e. g. 111. 26. Eius latitudo eſt g. 22. 12.

Latitudo Pekini (quæ eſt vrbs primaria Chinæ decem leucis diſtans à muro, qui reſpectu ipſius ad Septentrionem ponitur) in domo Societatis Ieſu eſt g. 39. 57. 41. vel rotundè ipſius Urbis gr. 40. Verùm eius differentia longitudinis reſpectu Lutetiæ ponitur à D. Hire grad. 115. 30.

Porrò Chinæ extremitas orientalis non eſt extremitas orientalis magni Continentis noſtri, nam Tartaria orientalis plus in ortum extenditur, quàm China, neque vſque adhùc conſtat de eius termino.

Itaque, vt de Tartaria dicamus, notandum Tartariam à ſitu diuidi poſſe in orientalem, & occidentalem. Orientalis appellabitur, quæ ſuprà Chinam, & inde in Orientem extenditur. Occidentalis, quæ ab illa verſus occaſum extenditur vſque ad Moſcouiam. In Tartaria occidentali eſt Ciuitas Kokotan à Pekino diſtans leucis horarijs 120; at 22. leucæ horariæ faciunt circuli maximi gradum, vnde talis diſtantia foret g. 5. $\frac{10}{22}$ ponitur autem eius latitudo g. 43. 51. vnde eius longitudo minor, quàm Pekini g. 5. $\frac{1}{2}$ circiter.

Seringa Urbs in ditione Moſcouitica diſtat à Pekino verſus plagam Boreo-occidentalem leucis horarijs 400. h. e. g. 18. $\frac{4}{22}$ vnde eius latitudo g. 52. $\frac{1}{2}$ circiter, & longitudo minor, quàm Pekini g. 19. circiter. Huc tendebant anno 1688. Plenipotentiarij Chinenſes pro firmanda pace cum Moſcouitis, ſed eò vſque peruenire non pote-

rant tum propter itineris laborem, tum propter bella inter duos quoſdam Tartariæ regulos, quare Pekinum remeari coacti; ſed poſteà propoſitus fuit à Moſcouitis locus alius commodior, nempè Urbs Nipcheu ſub ditione etiam Moſcouitica à Pekino diſtans leuc. horar. 260. ſub eodem ferè meridiano Pekini, ſed aliquantulò orientalior, h.e. gr.11. $\frac{18}{22}$ eiuſque obſeruata latitudo gr. 51.45., & à ſiniſtro latere huius Urbis delabitur Fluuius verſus Oceanum orientalem decurrens, qui tandem in ipſum influit.

Ula Urbs Tartariæ orientalis pulcherrima (facilè Cambalù Pauli Veneti) ab ortu æſtiuo eſt reſpectu Pekini ſub latit. g.44. 20. à Pekino diſtans milliar.1000. h.e. gr. 15. 10. vnde eius longitudo maior, quàm Pekini gr.19. circiter; Sita eſt ad fluuium, quem Tartari vocant Songoro, Chinenſes Sum-hoa, cuius origo eſt à Monte, qui Kampè appellatur.

Kirim alia Urbs ſpectabilis ſuprà eumdem fluuium, ſed ſuprà Ulam ab ea diſtans milliar.32.

Infrà Ulam leucis 70. eſt Urbs Nicrita ad confluentem Songoro, & magni fluminis Helùm. Deinde iuxtà curſum aquæ defluentis deſcendendo verſus Ortum æſtiuum, vel aliquantò plus in Septentrionem ſpatio 40. dierum itineris deuenitur ad oſtium fluminis, quo in Mare orientale ſe exonerat. Hinc Nicrita ponetur in latit. g.45. & orientalior Ulâ gr. circiter 5. Oſtium Helùm in latitud. g.54. & ad huc orientalius Nicrita g. 15. Flumen Helùm facilè eſt illud, quod excurrit è ſiniſtro latere Urbis Nipcheu, quia ad ipſam ab Urbe Ula Naues onerariæ Chinenſes delatæ pro ſecuritate ſupradictorum Plenipotentiariorum à Rege Chinę miſſorum.

Notitiæ autem iſtæ deſumptæ ex epiſtolis P. P. Societatis in Chinam miſſorum,

Verùm alias notitias recentiùs ad Regiam Academiam allatas de his regionibus extremis Aſiæ audio, quæ partim veritatem priorum, quas hìc attulimus infirmant,

par-

partim priùs ignota detegunt, idcircò ab exprimendis in tabula ſupradictis abſtinui, videlicet quoad Tartariam; imò & audio obſeruationes in pluribus locis factas circà latitudines, & longitudines locorum pro deſiderata reformatione Geographię præter illas, quę modò publici iuris ſunt, & de quibus diximus, & dicemus. Interim impatienter expectabo, ſimulque rogabo Viros illos, ne diutiùs Orbem litterarium morentur, etenim in communicatione bonorum non mediocris eſt laus.

Ex obſeruatione eclipſis Lunę d. 10. Decembris 1685. Manillæ Philippinarum (Caſtiliani computant ibi diem 10. vbi Portugalli computant in India diem 11. longitudinis differentia à longitudine Louuo h. 1. 29. 47. h. e. g. 22. 26. 30. ergo à longitudine Pariſienſi g. 121. 8.

Ex parte Occidentis, & Americæ ex obſeruatione eclipſis d. 18. Nouembris 1649. Panama eſt occidentalior Bononiâ h. 6. 33. 50. h. e. g. 98. 27. 30.

Inſula Cayennæ in America longitudinis differentia à Pariſienſe longitudine grad. 53. 45. ex obſeruationibus exactis ibi habitis à D. Richer.

Nuperrimè à D. Caſſino has notitias mihi benigniſſimè communicatas accepi, nempè circà latitudinem Damiatæ, Cairi, & Roſſeti, necnon longitudinem Cairi ex obſeruationibus eclipſium Satellitis primi; eò enim miſſi à Rege Viri, qui hæc obſeruarunt anno ſuperiore 1694.

Itaque latitudo Damiatæ deducta ex altitudinibus Solis meridianis Annulo Aſtronomico captis g. 31. 21, vel 22. Ibique etiam obſeruata declinatio acus magnetis à puncto Septentrionis verſus Occaſum g. 12. 30.

Cairi latitudo ex meridianis altitudinibus Stellæ polaris, Caudæ Urſæ maioris, Spicæ Virginis, & Sirij g. 30. 2. 30.

Quattuor emerſiones primi Satellitis ab vmbra Iouis ibi obſeruatæ, nempè d. 23. Martij, d. 25. Martij, die prima Aprilis, & d. 8. Aprilis (quæ à me itidem obſeruata hîc

Mu-

Mutinæ, vt ſuprà retuli.) In prima obſeruatione fuit emerſio Cairi h. 12. 46. 33. In ſecunda h. 7. 15. 17. In tertia h. 9. 13. 9. In quarta h. 11. 10. 10. Sed obſeruator hæc tempora obſeruationum comparans cum temporibus, quibus Pariſijs emerſiones contingere debebant ex tabulis Caſſini, omittit ſecunda minuta in calculo ex illis deprompto, quæ tamen non ita pauca ſunt ſuprà prima minuta, quæ notat, imò excedunt ſemiminutum primum in tribus obſeruationibus; quapropter ea ſuppleui ex calculo ex tabulis facto:

In prima obſeruatione fuit emerſio	hor. 12. 46. 33.
Debuit eſſe Pariſijs	hor. 10. 48. 40.
Differentia	hor. 1. 57. 53.
In ſecunda obſeruatione fuit	hor. 7. 15. 17.
Debuit eſſe Pariſijs	hor. 5. 17. 58.
Differentia	hor. 1. 57. 19.
In tertia obſeruatione fuit	hor. 9. 13. 9.
Debuit eſſe Pariſijs	hor. 7. 15. 22.
Differentia	hor. 1. 57. 47.
In quarta obſeruatione fuit	hor. 11. 10. 10.
Debuit eſſe Pariſijs	hor. 9. 12. 35.
Differentia	hor. 1. 57. 35.

Tres obſeruationes ex quattuor exhibent plus quam ſeminutum ſupra hor. 1. 57. ſola ſecunda obſeruatio exhibet minus ſemiminuto, quod facilè euenire poteſt, quia emerſio aliquantulò tardiùs oculo apparuit propter lucem crepuſculi. Igitur ſumi poteſt hæc differentia hor. 1. 57. $\frac{3}{4}$, h. e. g. 29. 26. 15. Poſuerat autem Ricciolus

ciolus hanc differentiam	gr. 34. 15.	
Vera differentia	gr. 29. 26.	
Exceſſus Riccioli	gr. 4. 49.	

Methodo aliâ horologij oſcillatorij ad inueſtigandas differentias Longitudinum locorum, expeditionis occaſione Beufortij in Candiam, fuit inuenta (vt notaui ex ephemer. litter. Romanis) differentia Longitudinis inter Tolonem, & Maretanum paruam Inſulam Siciliæ ad Lilybęum promont. gr. 6. 20. ergo hæc Inſula eſt occidentalior Roma gr. 0. 49. 30. Item inter Inſulam Sapientiæ Moreæ, & Tolonem gr. 16. 25. Item inter Vrbem Candiam, & Tolonem gr. 20. 30. ergo Candia orientalior Roma gr. 13. 20. ½, poſuerat autem Ricciolus gr. 15. 14.

PARS SECUNDA.

De Italiæ Corographia.

COrographiam Galliæ exactiorem, quàm habeatur in vulgaribus tabulis, deque harum correctione opus, poſt fęlicem euentum praxis methodi inueſtigandi Longitudines per eclipſes primi Satellitis Iouis, iuſſerat Rex; quapropter miſſi ex Regia Academia Viri in varias illius Regni partes obſeruationum habendarum gratia, eæque habitæ, quæ in ſupradicto Volumine continentur.

Occaſione Corographiæ Galliæ, Italiam olim à Magino cęptam, ſed adhùc imperfectam, & mendoſam, reformari, & corrigi ſummopere exoptabam; verùm quia tanta res perfici non poteſt, niſi plures eæ obſeruationes tum aſtronomicæ, tum geodeticæ habeantur, quibus priuamur; idcircò optatum finem aſſequi modò datum non eſt, vſquedùm vel eiuſdem Galliæ Regis Geo-

Geographiæ Promotoris, vel Italorum Principum operâ, & curâ id peractum fuerit. Nihilominùs, vt hanc rem penitùs intactam non ſinam, embryonem quemdam Italicæ Corographiæ expono, ſeu primum lapidem huic ædificio confero, ſuper fundamento aliquarum obſeruationum, quoad cœtera ratiocinijs vtens, quod ideò feci, vt ſi fortè aliquos excitet, quantulus hic meus conatus.

Itaque, vt ad rem veniamus, primùm ſupponitur quattuor Ciuitatum ſitus, videlicet Mutinæ, Bononiæ, Rauennæ, & Ferrariæ, & quidem exactus iuxtà dicta Cap. 33. quoad earum Latitudines, & Longitudinis differentias.

Deinde Romæ ſitus cum Latitudine gr. 41. 52. & differentia Longitudinis reſpectu Bononiæ gr. 1. 15. & Mutinæ grad. 1. 40. vnde Roma eſt orientalior Rauennâ gr. 0. 27. tantummodò, non autem gr. 1. 6. vt ponit Ricciolus. Latitudo, quam Maginus Romæ tribuit ferè cum vera coincidit, at quam tribuit Bononiæ deficit à vera min. 17., ponit enim gr. 44. 12. cum ſit gr. 44. 29.

Florentiæ latitudo ex obſeruatione Egnatij Dantis apud Ricciolum verè eſt gr. 43. 41., vnde eius parallelus diſtat à parallelo Bononiæ min. 48. & non 49. vt ponit Ricciolus, ſupponens latitudinem Bononiæ eſſe gr. 44. 30. cum ſit minor vno minuto. Quoad longitudinem, vel hæc ferè coincidit cum Bononienſe, vel parùm ab ipſa differt, ſed ob defectum exactæ obſeruationis, præcisè determinari non poteſt. Optarem, vt aliquis peritus Florentiæ obſeruaret angulum poſitionis alicuius ex montibus Apennini, qui tum ibi, tum hîc viſuntur, puta Cimonis, (ſi tamen ille ibi videtur) cuius diſtantiam exactam à Serra Paterni inueſtigarat Ricciolus occaſione inueſtigandæ eius altitudinis; nam per collationem obſeruationis huius Florentinæ, meæque Mutinenſis, datoque ſitu Montis quoad longitudinem, & latitudinem, etiam Florentiæ ſitus inueſtigaretur.

Oſtij Vari, quod eſt terminus Italiæ, differentia longitudinis à longitudine Pariſienſe, ex eius ſitu reſpectu Antipolis eſt gr. 4. 51. 30. ex obſeruationibus Regiæ Academiæ, & Niceæ gr. 4. 55. qui ſi demantur à gr. 10. 45. fiunt gr. 5. 50. quibus Romà eſt occidentalior Niceā, ponit autem Ricciolus gr. 6. 21.

Latitudo Niceæ ex obſeruationibus D. Pichard eſt gr. 43. 39.; ex obſeruationibus Torrini relati à Ricciolo, vbi agit de latitudine Taurini, eſt gr. 43. 37. ex alijs obſeruationibus relatis à Caſſino gr. 43. 43. 25. ſed ponatur media, ſcilicet gr. 43 40. vno minuto minor Florentiâ.

Rauenna ab Ancona per Ariminum, Piſaurum, & Fanum diſtat ex Itinerario Antonini milliar. antiq. 110. at ex Plinio lib. 3. cap. 15. Ancona abeſt à Rauennā milliar. 102. qui fortè intelligit Mari recto tramitē; milliaria autem antiqua 102. ex dictis Cap. 33. faciunt minuta ferè 82. ſeu gr. 1. 22. Latitudo Rauennæ ex citato Cap. eſt gr. 44. 25. Anconæ gr. 43. 53. eſto Ricciolus ponat gr. 43. 54. Anconam comparans cum Laureto, cuius latitudo inuenta per obſeruationem, vt ipſē affert, P. Viuæ debet etiam vno minuto minui propter neglectam refractionem Stellæ polaris. Itaque ſuppoſitis latitudinibus præfatis Rauennæ, & Anconæ, ex dicto interuallo min. 82. per trigonometriam ſphericam prodit differentia longitudinis inter Rauennam, & Anconam gr. 1. 45. 14., eſt autem Rauenna orientalior Bononia gr. 0. 48. ergo Ancona gr. 2. 33.

In meridiano Rauennæ ponunt vulgares tabulæ Venetias; ſed ex angulo poſitionis hîc Mutinæ à me obſeruato Montis Vendæ inter Euganeos celſiſſimi euidenter mihi conſtat Venetias eſſe non paucis minutis orientaliores Rauennâ; quod confirmari videtur ex obſeruationibus aſtronomicis, nam mihi retulit Caſſinus, Montanarium ex eclipſi Satellitis deduxiſſe exiguam eſſē diſtantiam inter meridianum Venetum, & Romanum, quamuis præciſum interuallum ex illa obſerua-

tione non adeò exacta inueniri non potuerit.

Si data eſſet latitudo Patauij quoad minuta prima, aut ipſius Montis Vendæ, profectò ex angulo poſitionis eiuſdem Montis mihi dato, quanta quoque eſſet differentia longitudinis inter Patauium, & Mutinam, vel inter eumdem Montem, & Mutinam, calculo fieret notum.

Ricciolus nimis credens communibus tabulis, & Venetias ponit in meridiano Rauennæ, & diſtantiam inter Venetias, & Rauennam ponit eſſe exactè triplam diſtantiæ inter Bononiam, & Ferrariam, quorum primum falſum eſse mox oſtendam; & ſecundum pugnat cum obſeruatione Moletij, & aliorum, quos affert Ricciolus ipſe, quoſque immeritò poſt habet communium tabularum poſitioni. Eſt autem latitudo Venetiarum ex obſeruatione Moletij gr. 45. 27., eſto hæc minor iuſtâ ſit, tamen ſuprà gr. 45. 30. non crederem ſtatuendam, quare ponatur latitudo Patauij duobus min. minor, vt ponit Ricciolus, ponatur nempè gr. 45. 28.

Ex Patauio Montis Vendæ præciſus angulus poſitionis mihi incompertus eſt, ſed ſufficit craſſa hæc notitia ipſum circiter eſſe inter gr. 45. & 55. à meridie verſus occidentem; eius diſtantiam à Patauio eſſe circiter min. 8. vnde erit auſtralior min. 5. ¾ & occidentalior quoad longitudinem min. 9. ergo latitudo Vendæ ſit gr. 45. 22. Angulus poſitionis medij Vendę Mõtis ex noſtro Campanili S. Vincentij Mutinę à me obſeruatus grad. 39. 44. Bor. Ori. vnde ex trigonometria ſphęrica eruitur differentia longitudinis inter Vendam, & Mutinam gr. 0. 52. ergo Patauium eſt orientalius Mutinâ gr. 1. 1. & Bononiâ gr. 0. 36. Venetiæ verò ſunt orientaliores Patauio min. 27. ex Magino, & fallitur Ricciolus, qui ponit tantùm 17. quod non congruit cum diſtantia inter Venetias, & Patauium, ergo Venetiæ ſunt orientaliores Bononia grad. 1. 3. & per conſequens Rauenna gr. 0. 15., non ſunt ergo Venetiæ in eodem meridiano Rauennæ.

At ſi

At ſi ſtatuatur latitudo Venetiarum gr. 45. 27. & Patauij gr. 45. 25. & Vendæ gr. 45. 19. qua minor poni non poteſt, prouenit differentia longitudinis inter Mutinam, & Vendam gr. o. 48. vnde inter Mutinam, & Patauium gr. o. 57. & Venetias grad. 1. 24., eſt autem Rauenna orientalior Mutina ex dictis Cap. 33. gr. 1. 13. ergo Rauenna foret occidentalior Venetijs gr. o. 11., ſed ponitur latitudo Patauij, & Vendæ maior, vnde etiam maior euadit differentia inter Rauennam, & Venetias.

Sed latitudo Vendæ, quam veroſimilius ſuppoſuimus gr. 45. 22., obſeruatione geodetica certò innoteſcere poſſet, ſi Bononiæ, vel aptiùs Rauennæ (propter maiorem baſim trianguli, quæ iam nota eſt) eiuſdem Vendæ angulus poſitionis obſeruaretur, obſeruatioque hæc conferretur cum meâ hîc Mutinæ factâ. Miror Ricciolum geodeticis obſeruationibus Bononiæ intentum hæc non animaduertiſſe, & licet Montium remotorum diſtantias, aut ſitus inueſtigare non potuiſſet exactè quoad pedes, aut perticas, potuiſſet tamen quoad milliaria, & minuta prima pro rectæ Corographiæ conſtitutione.

Inter Patauium, & Vicentiam diſtantia eſt min. 16. ex Magino, & tot quidem faciunt milliaria mediocria 18. quæ ponuntur; Borealior autem eſt Vicentia min. 8. vt ponit rectè Ricciolus; ergo differentia longitudinis inter has duas Ciuitates gr. o. 20.

Verona ſecundum Maginum eſt auſtralior Patauio min. 5., Ricciolus ponit è contrà borealiorem min. 2. ſicut Venetias, ſed fortè, & meliùs intellexerat auſtraliorem min. 2. & ita latitudo Veronæ fiet gr. 45. 26. Diſtantia inter Veronam, & Vicentiam vulgò ponitur milliar. 30., & Maginus min. 27. ergo differentia longitudinis gr. o. 38. 40. cui ſi addamus gr. o. 20. erit differentia longitudinis inter Patauium, & Veronam gr. o. 58. 40. & quidem ad ſummum, ergo Verona erit orientalior Mutinâ gr. o. 2. 20. ad minùs; non eſt ergo occi-

dentalior, vt ponit Maginus, & magis adhuc Ricciolus, qui ponit eam occidentaliorem min. 9. ½, quod euenit, quia Venetias ponit multò occidentaliores, quàm re vera, nempè in meridiano Rauennæ. Quod euidenter oſtenditur, & confirmatur ex poſitione Montis Baldi, cuius angulum obſeruaui hìc Mutinæ inter gr. 4. & 5. Bor. occid., Mons autem ille diſtat Veronâ plus 20. milliaribus verſus plagam Boreo-occiduam, ſi Verona eſſet vbi ponitur à Ricciolo, eſſet occidentalior Monte Baldo, & ſi eſſet vbi ponitur à Magino, erit circiter in eodem meridiano Montis Baldi; at re vera Verona non paulò eſt orientalior Monte Baldo, vt omnes mappæ habent, & egomet, cum Veronæ eſſem obſeruaui, etſi præciſum angulum poſitionis tunc non obſeruaueram. Igitur quod ex angulo poſitionis Montis Vendæ inuenimus, confirmatur ex poſitione Montis Baldi, videlicet Venetias magis in Orientem protrahendas, ex quo ſequitur reliquas Ciuitates Reipublicæ Venetæ, quas Terræ firmæ vocant, orientaliores pariter eſſe, quàm à Magino, aut Ricciolo exiſtimatum, magiſque etiam à vero aberrauit Ricciolus, quàm Maginus, quia cum vterque ponat Venetias in meridiano Rauennæ, & Ricciolus propiorem Bononię faciat Rauennam, quàm Maginus, per conſequens etiam meridianum Venetum Bononienſi propiorem facit; hinc eſt, quòd Veronam abſurdiùs in occaſum protrahat.

Mantuæ latitudo ex obſeruatione P. Vincentij Mariæ Grimaldi eſt gr. 45. 11., diſtantia eius à Verona min. 21. ergo occidentalior Veronâ gr. 0. 20. 40. non autem nouem minutis tantùm, vt ponit Ricciolus, vnde Mantua erit occidentalior Mutinâ gr. 0. 18. 20.

Diſtantia inter Regium, & Mutinam vulgò affertur milliar. 15. Mutinenſium, vt ſanè puto, vt conſentaneum, quorum penè 72. faciunt vnum gradum circuli maximi; ſed propter obliquitatem itineris mihi notam non erunt niſi 14. ½ quæ faciunt vix 12. min. Angulus poſitionis

tionis Regij, h. e. Templi maioris à me obſeruatus Mutinæ in noſtro Campanili, eſt gr.76. 21. Bor. occid., ergo eius latitudo maior Mutinenſi min. 3. eiuſque longitudo occidentalior min.17., errat ergo Ricciolus, qui dat latitudinem gr. 44. 43. cum ſit gr. 44. 41., & cùm ei dat differentiam longitudinis à Mutinâ min. 20. ½, maiorem eâ, quam ponit inter Patauium, & Venetias, cum tantò ſit vicinius Mutinæ Regium, quàm Venetijs Patauium.

Parma Regio diſtat vulgaribus milliar. 15. at quia milliaria ibi noſtratibus ſunt maiora, iudicatur hæc diſtantia noſtratium milliar. 16. ½. Latitudo Parmæ ex Ricciolo eſt gr. 44. 50., ſed ex ſitu quem habet reſpectu Regij maior non eſt gr. 44. 48, & alijs min. 17. occidentalior Regio, h. e. Mutina gr. 0. 34.

Guaſtallæ Oppidum, quod penè æquidiſtat à tribus Urbibus Regij, Parmæ, & Mantuæ ſtatuetur in grad. 44. 56. latit. & ſemiminuto occidentalius Regio; h. e. ferè in medio quoad longitudinem inter Mantuam, & Regium.

Placentiæ latitudo ex Ricciolo eſt gr. 44. 52. 40. ſed vnde colligatur numerus adeò præciſus, non affert; puto, quòd ex comparatione eius ſitus reſpectu Parmæ, ergo ſicut latitudo Parmæ minuenda eſt duobus minutis ab ea, quam ponit Ricciolus, ità & Placentiæ, ponatur ergo gr. 44. 51.; eius diſtantia à Parma milliar. 35., h. e. noſtratium 37. quæ vix aſſequuntur min. 31., hinc differentia longitudinis inter Parmam, & Placentiam gr. 0. 43. 30. igitur occidentalior eſt Placentia quàm Mutina gr. 1. 17. 30., abundat ergo Ricciolus min. 3. ½, Hinc Maginus perperam collocat Bononiam, Mutinam, Regium, Parmam, & Placentiam in vna linea recta; nam præſertim Placentia deflectit ab hac rectâ verſus meridiem, hinc Blancanus Parmæ moram trahens imaginatus lineam illam rectam, circà quam propè collocantur Bononia, Mutina, Regium, & Parma eſſe eiuſdem

P 2 dem

dem paralleli, in ſua rudi tabula, quam ponit in introductione ad Geographiam pag. 197., dictis quattuor Ciuitatibus tribuit latit. gr. 44. ½, Placentię verò, quam videbat notabilius deflecti ab hac lineâ rectâ verſus meridiem ei tribuit gr. 44. tantùm.

Placentiâ Laudem numerantur milliaria 22. Laude Mediolanum milliaria 20. In tabula Magini Placentiâ Laudem numerantur min. 20. circuli maximi, & min. 18. Laude Mediolanum, quæ faciunt min. 38., ſed recto tramite omiſſo Laude min. 37. Inter Mediolani parallelum, & Genuam (quæ tum Magino, tum Ricciolo, eſt orientalior Mediolano min. 4.) numerat Maginus min. 55. Genuæ latitudo ex obſeruationibus Reinerij eſt gr. 44. 27. ſed quænam ſint hæ obſeruationes Ricciolus non affert; quòd ſi eſſent Stellæ polaris, deberet vno minuto minui propter neglectam refractionem, ſed demus eſſe, qualis affertur, nempè gr. 44. 27. Mediolani latitudinem ponit Ricciolus gr. 45. 14. ergo differentiam inter dictos parallelos min 47. tantùm, octo minutis minorem eâ, quam ponit Maginus; Verùm dum interim ignota manet ex obſeruationibus vera latitudo Mediolani, ponatur differentia dictorum parallelorum media, videlicet min. 51., & ſit latitudo Mediolani gr. 45. 18. erit per conſequens Mediolanum occidentalius Placentia gr. 0. 35. 44., cui ſi addatur gr. 1. 17. 30. differentia longitudinum Mutinæ, & Placentiæ, fiet Mediolanum occidentalius Mutinâ grad. 1. 53. Ricciolus ponit gr. 1. 56., & Româ gr. 3. 33. vnde Genua erit occidentalior Româ gr. 3. 29, at ex eclipſi diei 10. Decembris 1685. colligebatur gr. 3. 45., verùm notum eſt ex eclipſi Lunæ facilè aberrari poſſe quartâ, vel etiam tertiâ parte vnius gradus. Ricciolus autem ponit differentiam hanc gr. 4. 4. maiorem debita plus ſemigradu.

Inter Taurinum, & Mediolanum numerantur, vt affert Ricciolus, milliaria 87. quæ tamen malè, antiqua, dicit,

nam

nam vt ipſe etiam affert, inter Vercellas, & Mediolanum ſunt 42. milliaria,quę ex itinerario Antonini ſunt 49., & eiuſdem generis, ac 42. illa facit reliqua vſque ad 87., quare ſi 49. antiqua ſunt 42. recentia, 87. recentia erunt antiqua 101. ½, quæ faciunt grad. 1. 21. Latitudo Taurini ex obſeruationibus Torrini,apud Ricciolum, eſt grad.44. 50., ergo differentia longitudinis inter Mediolanum, & Taurinum gr. 1. 48. 40., cui ſi addatur differentia inter Romam,& Mediolanum gr. 3. 33. fit differentia inter Romam, & Taurinum longitudinis gr. 5. 21. 40. ſeu rotundè gr. 5. 22., ergo Taurinum orientalius Nicea gr. 0. 28.

Ante impreſſionem die 13. Maij huius anni hora commoda contigit emerſio primi Satellitis ab vmbra Jouis, quam proinde meo Teleſcopio obſeruare volui, vt viderem, num eadem differentia longitudinis Mutinæ à Pariſienſe prodiret, quæ anno præterito mihi prodijt ex ſimili emerſione die 8. Aprilis.

Itaque ex altitudine occidentali Pollucis deduci tempus huius emerſionis priùs non extitiſſe, quàm hor. 9 29. p. m. At ex calculo ex tabulis Caſſini deprompto debebat Pariſijs contingere hor.8. 51. 19. Differentia hor.o. 38., at ex obſeruatione anni præteriti prodijt hor. 0. 36. quæ parit differentiam ſemigradus in longitudine eruenda; verùm prima obſeruatio magis congruit cum eo, quod ponit ipſe Caſſinus, nempè differentiam inter Bononiam, & Pariſios eſſe min. hor. 38. cum Mutinæ meridianus ſit ferè min. 2. vicinior Pariſienſi.

An defectus ſit in hac ſecunda obſeruatione mea, an verò inæqualitates motus Satellitis, nondum perſpectæ, vel fortè non perſpiciendæ calculum Caſſinianum eluſerint, non audeo determinare, donec horologio oſcillatorio, quod quàm primùm ſum habiturus, de exactiori obſer-

obſeruationum tempore certus ſim. Hoc tamen dico, difficile eſſe, quòd progreſſu aliquo temporis primi Satellitis phaſes ne vno quidem minuto diſſentiant à tabulis Caſſini, ſiquidem inæqualitates, quæ initio inſenſibilem temporis differentiam pariunt, ſucceſſu temporis ſimul combinatæ ſenſibilem faciunt. Quare tutior erit huius methodi, ad eruendas longitudinum differentias, praxis, ſi actuales obſeruationes in quouis loco factæ comparentur cum actualibus item obſeruationibus eodem ipſo tempore factis, vel Pariſijs, vel alijs in locis; Calculus autem obſeruatoribus inſeruiat ad parandum ſe obſeruationi circà tempus ex eodem deductum.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

FINIS.